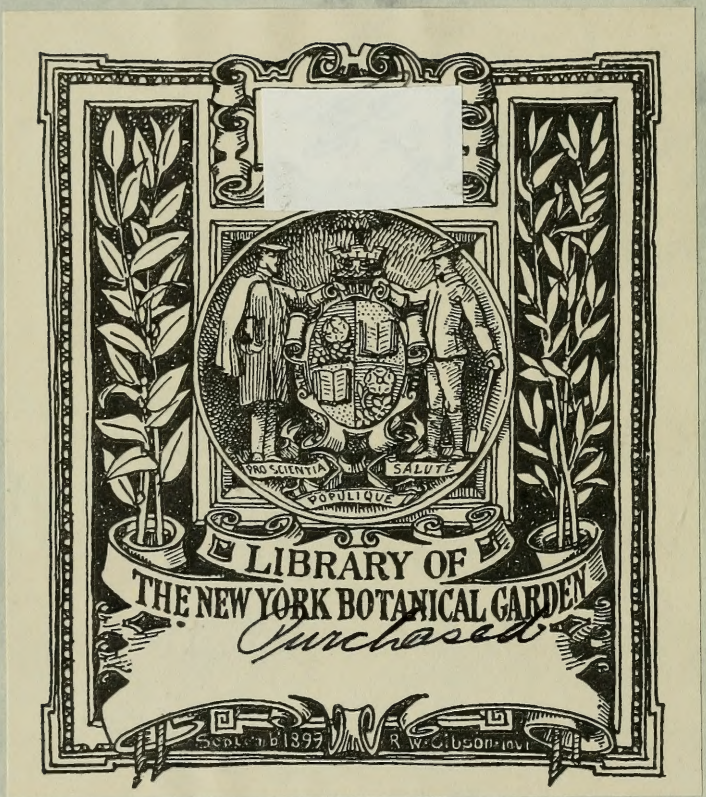

PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Purchased
September 1899
R. W. Gibson, Inv.

Die natürlichen

PFLANZENFAMILIEN

nebst

ihren Gattungen und wichtigeren Arten

insbesondere den Nutzpflanzen

bearbeitet

unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten

von

A. Engler und **K. Prantl**

ord. Prof. der Botanik und Direktor des botan. Gartens in Berlin

ord. Professor der Botanik und Direktor des botan. Gartens in Breslau.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

III. Teil. 2. Abteilung:

Nymphaeaceae von **R. Caspary**; **Ceratophyllaceae** von **A. Engler**; **Magnoliaceae** von **K. Prantl**; **Lactoridaceae** von **A. Engler**; **Trochodendraceae, Anonaceae, Myristicaceae, Ranunculaceae, Lardizabalaceae, Berberidaceae, Menispermaceae, Calycanthaceae** von **K. Prantl**; **Monimiaceae, Lauraceae, Hernandiaceae** von **F. Pax**; **Papaveraceae,** von **K. Prantl u. J. Kündig**; **Cruciferae** von **K. Prantl**; **Tovariaceae, Capparidaceae** von **F. Pax**; **Resedaceae** von **F. Hellwig**; **Moringaceae** von **F. Pax**; **Sarraceniaceae, Nepenthaceae** von **E. Wunschmann**; **Droseraceae** von **O. Drude.**

Mit 733 Einzelbildern in 168 Figuren und 1 Vollbild, sowie Abteilungs-Register.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1891.

QK97
.N3
Teil 3
Abt. 2

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzungen, sind vorbehalten.

Nymphaeaceae

(Seerosen, Teichrosen, Wasserlilien)

von

R. Caspary.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

Mit 36 Einzelbildern in 11 Figuren und 1 Holzschnitttafel.

Wichtigste Litteratur. J. E. Planchon, Études sur les Nymphacées. Ann. scienc. nat. 3. sér. Bot. Tom. XIX. (Paris) 1853, 17. — Bentham et Hooker, Genera plantarum. Londini 1862, I, 45. — Rob. Caspary, Annales Musei botanici Lugduno-Batavi 1866, Tom. II, 241. — H. Baillon, Histoire des plantes. Monographie des Nymphacées. Paris 1871, 77. — Rob. Caspary, *Nymphaeaceae* in v. Martius, Fl. brasiliensis. Fasc. LXXVII, 1878, 130.

Merkmale. Bl. meist groß, selbst riesig, seltener klein. Kelch meist 4blättrig, unter- oder oberständig, seltener 5-, 6-, 12blättrig, oder 3blättrig, oder noch seltener eine vielblättrige Blh. Blumenb. meist zahlreich, quirlig oder spiralig gestellt, unter- oder oberständig oder dem Frkn. seitlich aufsitzend. Stb. in unbestimmter, großer Zahl, unter- oder oberständig, oder dem Frkn. seitlich aufsitzend, seltener in bestimmter Zahl. A. mit Längsrissen aufspringend. Frb. selten frei und getrennt, meist viele, verbunden aufgewachsen zu einem unterständigen oder freien Frkn. oder die Frb. seitlich frei, nur am Rücken und an der Achse vereinigt. Sa. umgewendet, selten orthotrop, mit 2 Integumenten. Fr. beerenartig oder eine Kapsel, die unregelmäßig auffault, od. sehr selten Schließfr. S. meist mit Samenmantel, hartschalig, seltener häutig, oft behaart, mit Nährgewebe und mehligem Perisperm, sehr selten ohne beides. Keim mit 2 dicken Samenlappen, sehr kurzem Stämmchen, flach kegeligem Würzelchen u. 2—4 Blattanlagen.

Wasser- oder Sumpfpfl. mit untergetauchten und schwimmenden, meist großen, ja riesigen B., selten die untergetauchten zerschnitten oder die B. frei über dem Wasser erhaben. Bl. stets einzeln.

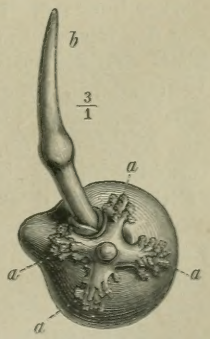


Fig. 1. Keimender S. von *Euryale ferox*. *a* die 4 Auswüchse; *b* das erste B.

Vegetationsorgane. Bei der Keimung verlängert sich das Stämmchen u. tritt mit dem vorläufig noch nicht sich entwickelnden Würzelchen aus der Samenschale hervor; zwischen ihm und dem Würzelchen bilden sich 2 seitliche Wülste, die derbwarzig sind (*Victoria*) oder nur warzige Auswüchse treiben (*Euryale*), oder eine gleichmäßige Quererhabenheit darstellen und mit den Erstlingswurzelhaaren besetzt sind (*Cabomba*, *Nymphaea*, *Nuphar*). Allmählich welken die Erstlingssaughaare oder Papillen auf den Wülsten ab und es bildet sich nun die Pfahlwurzel; nur bei *Nelumbo* wird das Würzelchen nie entwickelt, sondern die Fruchtschale spaltet sich auf der Seite der Plumula, die schon 4 B. zeigt, um sie durchzulassen. Das erste B. ist außer bei *Nelumbo* stets pfriemenförmig, die folgenden untergetauchten Erstlingsb. lanzettlich, spießförmig, eiförmig, herzförmig; nach ihnen erscheinen endlich die schwimmenden, herzförmigen und oft schildförmigen. Bei *Nelumbo* ist schon das erste B. schwimmend und schild-

MAY 15 1902

förmig. Der sich nach und nach bildende Stamm ist entweder ein senkrechtes, dickes, kurzes, dicht mit Blatt- und Blütenstielen besetztes, wenige Jahre lebendes, unverkorktes Rhizom (*Victoria*) oder ein 1jähriges (*Euryale*) oder ein knolliges, verkorktes, ausdauerndes bei den tropischen und subtropischen Arten von *Nymphaea*, die damit im Stande sind, die dürre Zeit zu überstehen, oder ein ausdauerndes, verzweigtes, walziges oder etwas abgeplattetes, fleischiges, unverkorktes, wie bei den die gemäßigte und arktische Zone bewohnenden Arten von *Nymphaea* und *Nuphar*. Unter jedem B. brechen Beiwurzeln aus, bei *Euryale* bis 50 und mehr, unter dem Blütenstiele keine oder wenige. Das B. hat meist ein achselständiges großes Nebenb. (*Victoria, Euryale, Nymphaea*), oder oben geöhrte Flügel. Bei *Nuphar* ist der Blattstiel unten zweischneidig. Die Knollen der *Nymphaea*-Arten tropischer Gegenden treiben, wenn sie wieder nach der Dürre Wasser bekommen, aus der Spitze dünne, oft mehrere Zoll lange Ausläufer, die oben von Neuem ein knolliges Rhizom bilden.

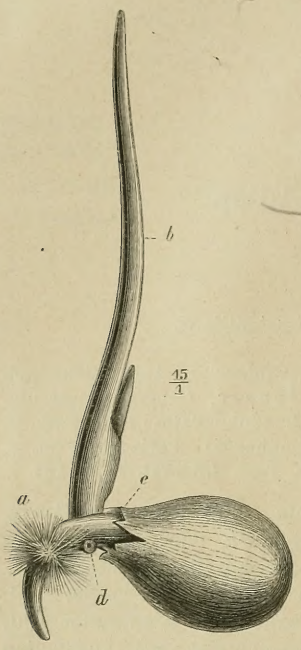


Fig. 2. *Nymphaea gracilis*. Keimender S. *a* der eine der Wülste mit den primären Wurzelhaaren, *b* erstes B., *c* Zähne, mit denen der S. aufgesprungen ist, *d* Deckelchen mit der Mikropyle.

Sehr eigentümlich ist es, dass die axillären, einzelnen Bl. kein Tragb. unten an ihrem Ursprunge zeigen, außer bei *Nuphar*, wo es bisweilen als Schuppe auftritt, meist jedoch fehlschlägt. Das Tragb. wird nämlich vom Blütenstiel, wie Missbildungen lehren, mit in die Höhe gehoben und bildet das äußere der 4 Kelchb. bei *Victoria, Euryale* u. *Nymphaea*. Bei *Nymphaea* und *Nuphar* zählen die Bl. in der Blattstellungsordnung auf dem Rhizom mit, dagegen bei *Victoria* und *Euryale* nicht, denn sie sind da schief, d. h. extramedian in die Achsel des benachbarten B. gerückt und auf solche Weise ihrer Selbständigkeit beraubt.

Anatomisches Verhalten. Gefäßbündel mangeln, nur ring-, schrauben- u. leiterförmige Zellenleitbündel sind vorhanden. Bei *Nelumbo* sind die Querwände netzfg.; bei dieser Gattung finden sich vielleicht die längsten schraubig verdickten Leitzellen, die es überhaupt giebt, denn sie werden über 5 Zoll lang. Leitbündel im allgemeinen, meist stärkehaltigen Gewebe der Achse zerstreut; die Achsen erinnern hierin an die der Monokotylen. Im Rhizom oft ein starkes Rohr von sehr dicht verflochtenen Leitbündeln mit mehreren markständigen; von den letzteren geht keines direct ins B., wohl aber eines in den Blütenstiel. In den Blatt- und Blütenstielen werden die aus Ring- und Schraubentracheiden bestehenden Leitbündel in früher Jugend zerstört und walzige Gänge treten an ihre Stelle. Milchgefäße vorhanden. Stammverdickendes, secundäres Cambium fehlt. — Bei *Victoria, Euryale, Nymphaea, Nuphar* finden sich in Blatt-, Blütenstielen und Wurzelstücken (in letzteren bei *Nuphar* nicht) vielästige Sternhaare mit körniger Oberfläche, die in die Zwischenzellräume mit ihren Spitzen hineinragen (vergl. de Bary, Vergl. Anat., S. 231). Bei *Victoria* und mehreren Arten von *Nymphaea* zeigen sich außerdem auf den Wänden der Luftgänge der B. warzige Erhabenheiten, die mit zahlreichen, keuligen Zellen oben endigen.

Bestäubung. Obgleich alle Bl. zwitterig sind, können sich ohne Hilfe von Insekten, Wind oder Menschen nur diejenigen Arten selbst befruchten, bei denen die innersten Stb. zuerst (*Nymphaea* Unterabt. *Castalia*), oder alle ziemlich gleichzeitig sich öffnen (die übrigen Arten von *Nymphaea* der Abteilung *Symphytopleura*). In der zu *Nymphaea* gehörigen Unterabteilung *Hydrocallis* geschieht die Bestäubung vor Aufbruch der Bl. stets mit eigenem Blütenstaub und es werden 10 000—30 000 und mehr S., die aufs beste keimen, in einer Fr. gebildet. Auch *Euryale* befruchtet sich stets selbst, oft bei ganz ge-

schlossener, ja völlig unter Wasser bleibender Bl. Wo die Fruchtblattfortsätze sehr lang sind, wie bei *N. Lotus* var. *dentata* (*N. dentata* Thom. et Schum.) verhindern sie die Bestäubung mit eigenem Blütenstaube meistens. Die Abteilung *Leptopleura* von *Nymphaea*, in der die äußersten Stb. zuerst aufbrechen, ist auf Befruchtung durch Insekten angewiesen, Unterabteilung *Anecphya* stets, Unterabteilung *Brachyceras* meist, wenn nicht so wenige Stb. da sind, dass die inneren die äußeren nicht hindern, den Blütenstaub auf die N. fallen zu lassen. *Victoria*, *Nuphar* können sich nicht selbst befruchten. Die stigmatische Scheibe, die bei *Nymphaea* nur am ersten Tage der Bl. Flüssigkeit ausscheidet, ist nur an diesem ersten Tage des Blühens, welches 3—7 Tage dauert, empfängnisfähig. Ein Nachtblüher (*N. Amazonum* Mart. et Zucc.) öffnet die Bl. nur für 20—30 Minuten in der frühen Morgendämmerung.

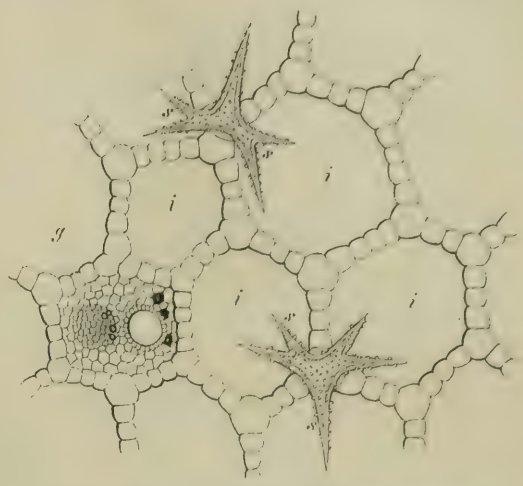


Fig. 3. *Nuphar Advena* Ait., Querschnitt durch den Blattstiel. *g* Gefäßbündel, *i* Luftgänge, *s* sternförmige Haare. (Aus Sachs, Lehrb.)

Frucht und Samen. Zu dem wesentlichen unter der Charakteristik der Gattungen Gesagten sei noch hinzugefügt, dass die Tetrasepaleae, deren S. mit Samenmantel versehen ist, durch diesen ein gutes Verbreitungsmittel haben, denn die zwischen ihm und dem S. enthaltene Luft bewirkt nach dem Platzen der Fr. ein Schwimmen und Fortschwimmen der S. Bei *Nuphar* schwimmt die innere, weiße, sehr luftreiche Schicht der Frb., welche sich beim Aufspringen der Fr. von der äußeren grünen Schicht und von einander ganz trennen, mit den von ihr eingeschlossenen zahlreichen S., die keinen Arillus haben, auf der Wasserfläche fort und die S. werden da ausgestreut, wo die Trägerin derselben endlich verfault.

Geographische Verbreitung ist unter den einzelnen Gattungen angegeben: in der tropischen Zone, besonders in Südamerika ist die Zahl der Arten am beträchtlichsten, in der nördlichen arktischen am geringsten.

Verwandtschaftliche Beziehungen zeigen die N. durch den Arillus, die markständigen Leitbündel, die freien Organe der Bl. bei *Nelumbo* und *Cabomba* mit mehreren *Berberidaceae: Podophyllum*, *Jeffersonia*, *Diphylleia;* durch die markständigen Leitbündel, die auch einige *Papaveraceae* haben, durch die Befestigung der Sa. auf der ganzen Scheidewand, wie durch die Milchgefäße zeigen sie Gemeinsames mit den *Papaveraceae*. Die *Cabombeae* erinnern durch die freien Blütenteile und Balgkapseln, wie durch die kleinen Bl. und zerteilten untergetauchten B. an die *Ranunculaceae*.

Nutzen gewähren die tropischen Arten der Gattung *Nymphaea* durch die essbaren Knollen und S. Von *Nelumbo* sind die stärkereichen, angeschwollenen Rhizome ein tägliches Nahrungsmittel der ärmeren Klassen in Japan und die S. (pythagoräische Bohnen) von Alters her als essbar bekannt. — Die S. von *Victoria* liefern, wie die von *Nuphar polysepalum*, Mehl und die S. unserer einheimischen Arten von *Nuphar* und *Nymphaea* könnten ohne Zweifel auch zu Mehl benutzt werden. Die Rhizome von *Nuphar luteum* Sm. werden stellenweise zu Schweinefutter benutzt. Die blauen und weißen subtropischen Arten von *Nymphaea* haben im Cultus der Ägypter, welche sie auf ihren Denkmälern unzählige Male höchst kenntlich, selbst mit Farben, schon vor 5000 Jahren abbildeten, große Bedeutung und ähnliche blau, weiß und rot blühende Arten im Cultus der Ostindier.

Einteilung der Familie.

A. S. ohne Nährgewebe. Frb. alle frei . . . . . **I. Nelumbonoideae.**

B. S. mit Perisperm und Nährgewebe.

a. Frb. getrennt . . . . . **II. Cabomboideae.**

b. Frb. ganz verbunden-aufgewachsen oder wenigstens an der Achse und dem Rücken vereinigt, in der Mitte frei . . . . . **III. Nymphaeoideae.**

α. Kelch 4blättrig. S. mit Arillus . . . . . **1. Tetrasepaleae.**

I. Frkn. unterständig. Pfl. gestachelt . . . . . **a. Euryaleae.**

II. Kelchb. unterständig. Blb. und Stb. mit dem Frkn. vereinigt. Pfl. stachellos. **b. Eunymphaeeae.**

β. Kelch-, Bl.- und Stb. unterständig, frei. Kelchb. 5, seltener bis 12. S. groß, ohne Arillus . . . . . **2. Nuphareae.**

γ. Kelch unterständig, 5blättrig, Blb. oberständig. S. ohne Arillus, mit langen Weichstacheln besetzt . . . . . **3. Barclayeae.**

I. Nelumbonoideae.

Vielblättrige Blh. und zahlreiche Stb. unterständig. Die A. springen außen auf. Frkn. 9—17 in concentrischen Quirlen in einen umgekehrt-kegelförmigen Blütenboden bis

Fig. 4. *A* Gruppe von *Nelumbo lutea* Pers., 1/8 nat. Gr. — *B N. lutea* Pers., B., Blütenknospe, Fruchtstand (nach Asa Gray and Sprague, Gen. Fl. Amer.). — *C*—*H N. nucifera* Gärtn. *C* Frkn., *h* Fortsatz desselben; *D* Längsschnitt des Frkn., eine hängende Samenanlage im Innern; *h* wie vorhin; *E* reife Fr. mit dem Fortsatz; *F* Keim ohne Fruchtschale, die beiden Keimb. zeigend; *n* Hilum; *G* ein Keimb. mit dem Stämmchen, welches 2 gekrümmte B. hat; *H* dasselbe Stämmchen wie in *G* mit den 2 ersten B., von der andern Seite gesehen.

dicht unter ihre Spitze eingesenkt, mit einer hängenden, umgewendeten, auf der Achsenseite stehenden Sa.; Fr. Karyopsen mit knochiger Schale; Samenhaut dünn, B. schildförmig, auf langem Stiel über dem Wasser stehend. Fruchtstand über Wasser reifend.

1. **Nelumbo** Adans. (*Nymphaea* L., *Nelumbium* Juss., *Cyamus* Salisb., *Nenuphar* Robin). 2 Arten *N. lutea* Pers. (*Nelumbium lut.* Willd.), mit mehr oder weniger gelblichen Bl., im atlantischen Nordamerika von 42° südwärts durch Westindien bis zur Mündung des Magdalenenstroms, in Kolumbien bis 11° n. Br. *N. nucifera* Gärtn. (*Nelumbium speciosum* Willd.) mit rosigen Bl., in den wärmeren Teilen Asiens, von Japan bis zum wärmeren Nordostaustralien, westlich bis zum kaspischen Meer. Die S. dienen ebenso wie die stärkereichen Rhizome als Nahrungsmittel. Mit letzterer Art scheint die fossile am Monte Promina und bei Leoben aufgefundene *N. Buchii* Ettingsh. nahe verwandt.

II. Cabomboideae.

Kelchb. 3, Blb. 3, Stb. 3—18, Frb. 3—18, Frkn. 1fächerig; Fr. lederige, nicht aufspringende Kapseln, 1—4samig; S. auf den Seitenwänden oder selbst im Rückenwinkel befestigt, ohne Arillus, hartschalig, mit Perisperm und Nährgewebe, bei der Keimung mit einem Deckel geöffnet, der Mikropyle und Hilum trägt. — Bl. einzeln, achselständig. B. ohne Nebenb.

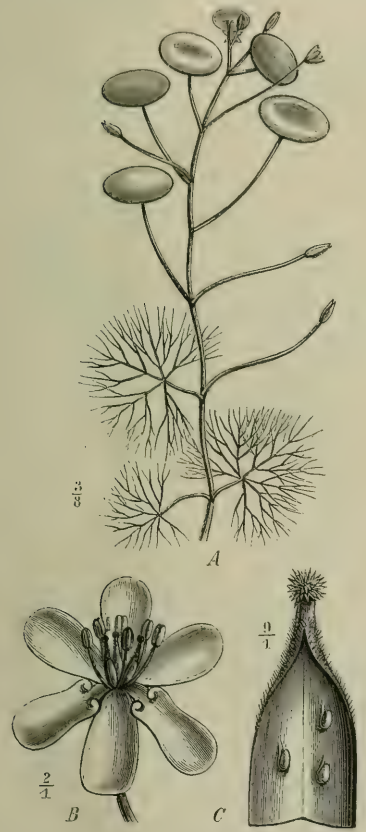


Fig. 5. *A Cabomba aquatica* Aubl., ♀ Pfl.; *B C. caroliniana* A. Gray, Blüte; *C C. aquatica* Aubl., Frkn. aufgeschnitten, mit 3 hängenden, umgekehrten Sa.

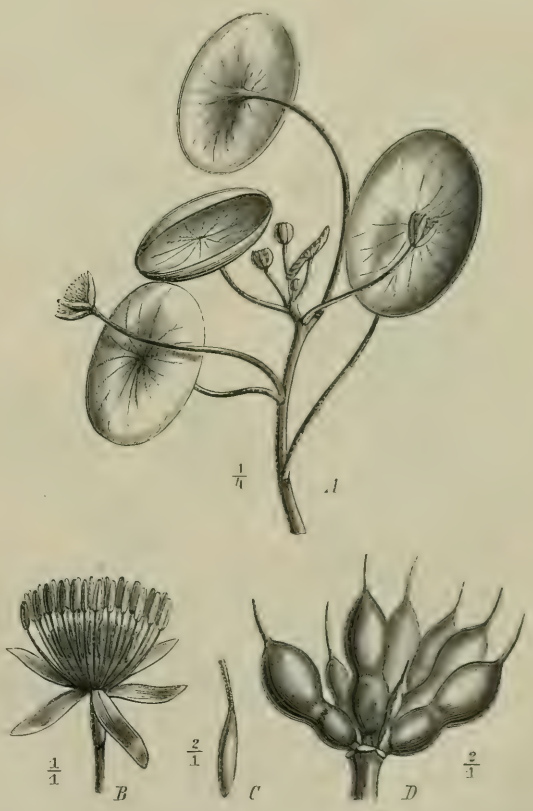


Fig. 6. *Brasenia purpurea* (Michx.) Casp. *A* blühender Zweig; *B* Blüte; *C* ein Fruchtb.; *D* Fr. einer Bl.

2. **Cabomba** Aubl. (*Nectria* Schreb.) Stb. 3—6; A. nach außen aufspringend. Frb. meist 3. — Kräuter mit schildförmigen, unten ausgerandeten Schwimmb. und vielteiligen, untergetauchten B.

4 Arten im wärmeren und tropischen Amerika. *C. aquatica* Aubl. von Mexiko (19° n. Br.) bis Südbrasilien (23° s. Br.) *C. caroliniana* A. Gray im südöstlichen Nordamerika von 35° bis etwa 30° n. Br.

3. **Brasenia** Schreb. (*Hydropeltis* Michx.) Stb. 12—29 und mehr; A. seitlich, nach innen aufspringend, Fr. 6—18. — Erstes B. des Keimlings pfriemenförmig, alle, die darauf folgenden untergetauchten und die späteren schwimmenden elliptisch, schildförmig. Lang kriechendes Rhizom, das wie die Blatt- und Blütenstiele mit Gallerte bedeckt ist.

1 Art, *B. purpurea* (Michx.) Casp. (*Hydropeltis purpurea* Michx. 1803, *Brasenia peltа* Pursh 1814), in allen Weltteilen außer Europa.

III. **Nymphaeoideae** (*Nymphaceae* DC.)

Kelchb. 4—6, selten bis 9 oder 12, Blumenb. und Stb. zahlreich; A. nach innen aufspringend. Frkn. vielfächerig. Sa. über die ganzen Scheidewände verbreitet.

III. 1. **Tetrasepaleae** Casp.

Kelch 4blättrig. B. mit achselständigem oder am Grunde 2flügeligem Nebenb.; Blattstiel mit 4 großen Luftgängen, Blütenstiele mit 4—7 im Kreise stehenden. S. mit Arillus.

III. 1 a. **Nymphaeoideae-Euryaleae** Endl.

Frkn. unterständig. S. bei der Keimung mit Deckel geöffnet, der Hilum und Mikropyle auf sich trägt und ein ganzrandiges Loch zurücklässt. — Pfl. bestachelt.

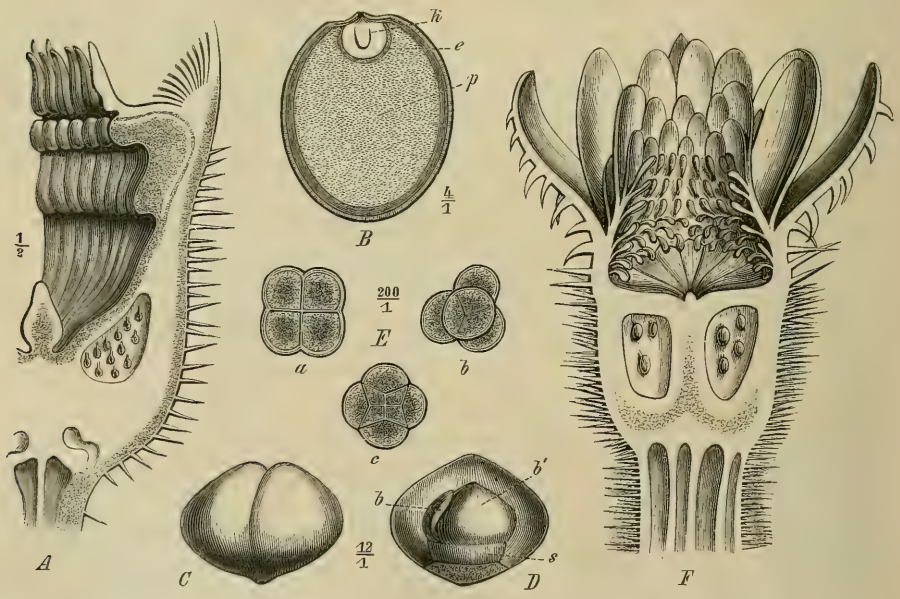


Fig. 7. *A—E Victoria regia* Lindl. *A* ein Viertel des Frkn. einer Bl.; *B* Längsschnitt des S., *k* Keim, *e* Nährgewebe, *p* Perisperm; *C* Keimling mit den beiden Kotyledonen; *D* Keimling nach Entfernung des einen Kotyledons, *s* Stämmchen, *b* Anlage des ersten, *b'* des zweiten B.; *E a*, *b*, *c* vierzellige Blütenstaubkörner mit verschiedener Lage der Zellen. *F Euryale ferox* Salisb., Bl. im Längsschnitt.

4. **Victoria** Lindl. Kelch-, Bl.- und Stb. mit Übergangsb. zwischen den 2 letzteren und den Frb., mit deren Rückenfortsätzen ein napfförmiges kurzes Rohr bildend, dessen oberer Teil durch Ringsschnitt bei der Fruchtreife abgeworfen wird. Stb. mit Spitzenanhang. Blütenstaubkörner 4zellig, glatt.

2—3 Arten, die bekannteste *V. regia* Lindl. (*Euryale amazonia* Pöpp.), mit riesigen, bis 2 m Durchmesser zeigenden kreisförmigen B. und 2—4 dm großen Bl., im tropischen Ame-

Victoria regia Lindl. im Amazonenstrom. (Vordergrund ca. 1/70 nat. Größe.)

rika von 15° 28′ s. Br. bis 6° n. Br., in den ruhigeren Nebenflüssen des Amazonenstromes bei 1—2 m Wassertiefe, oft meilenweit die Wasserfläche bedeckend; in der Heimat mehrjährig, in unseren Gewächshäusern meistens alljährlich aus S. neu erzogen. Die essbaren S. werden in der Heimat als Mais del Aqua (Wassermais) bezeichnet.

Fig. 8. *Victoria regia* Lindl., geöffnete Bl. in halber Naturgröße.

5. **Euryale** Salisb. (*Anneslea* Roxb.) Übergangsb. zwischen Bl. und Stb. und zwischen diesen und den Frb. fehlen. Frb. und Stb. ohne Anhang. Die Blütenteile bleiben stehen während der Fruchtreife. Pollenkörner 1zellig, zart gestachelt.

1 Art, *E. ferox* Salisb., im südlichen und mittleren Ostasien.

III. 1b. Nymphaeoideae-Eunymphaeeae.

Kelchb. unterständig, Blb. und Stb. dem Frkn. eingefügt. Blütenstaubkörner 1zellig. S. bei der Keimung mit kleinem Deckel und Zähnen aufspringend. Pfl. stachellos.

6. **Nymphaea** J. E. Smith (*Castalia* Salisb.). — (Seerose, Wasserlilie, Water lily).

Etwa 32 Arten, welche sich folgendermaßen gruppieren.

Sect. I. *Symphytopleura* Casp. Frb. verbunden-aufgewachsen.

a. *Lotos* DC. Kelchb. erhaben-nervig, Stb. von den Blb. durch einen Zwischenraum getrennt. Stb. fast ohne Anhang, fast gleichzeitig aufspringend; Pollen glatt. Fortsatz der Frb. abgeplattet-walzig, lineal, Staubblattträger in der Fr. bleibend. S. behaart. — Spreiten der B. buchtig-zähnig. Nachtblüher.

3—4 Arten in den Tropen und der wärmeren gemäßigten Zone der alten Welt; hiervon die wichtigste *N. Lotus* L. in Afrika, weißblütig, unzählige Male auf ägyptischen Denkmälern dargestellt; identisch damit *N. thermalis* DC. in den warmen Quellen des Bischofsbades von Großwardein und des Kaiserbades bei Ofen in Ungarn. Dazu auch als Spielart *N. dentata* Schum. gehörig. Verschieden als Art ist *N. pubescens* W. und *N. rubra* Roxb. in Südostasien. Wahrscheinlich gehört hierher auch die fossile *N. gypsorum* Sap. aus dem Tertiär von Aix.

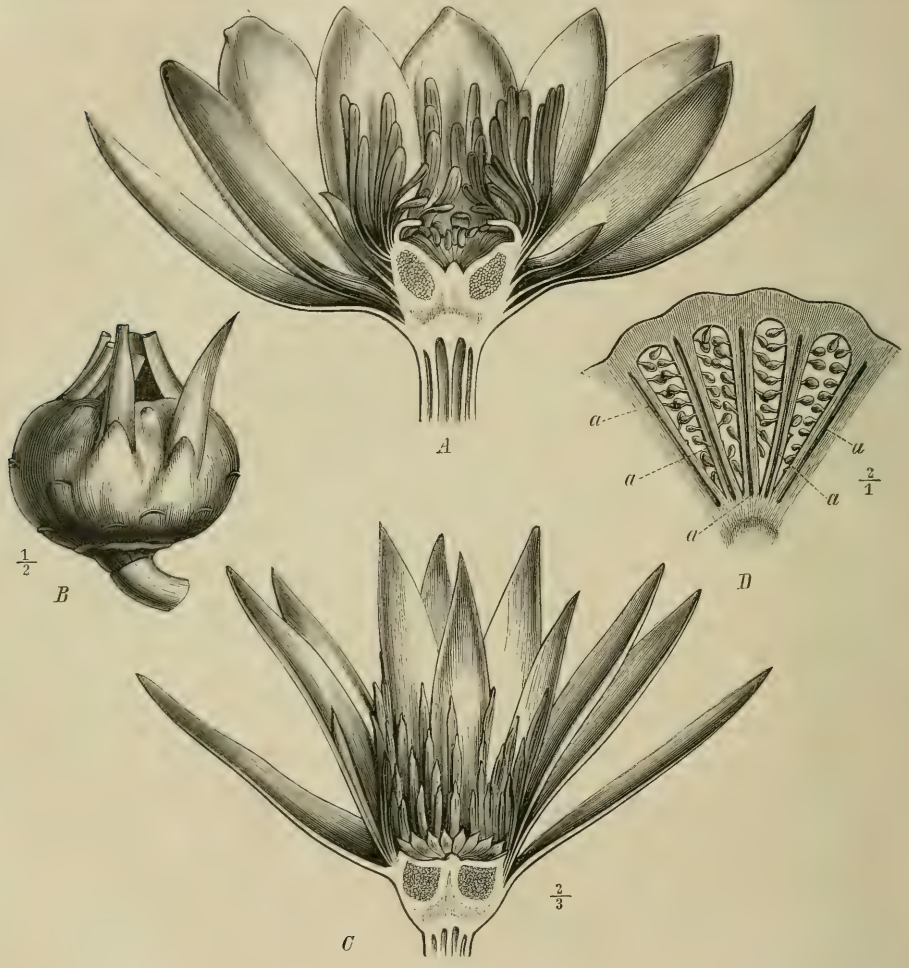


Fig. 9. *A*, *B Nymphaea Lotus* L., der weiße Lotus aus Ägypten; *A* Längsschnitt durch eine Bl.; *B* Fr. nach Entfernung des stehenbleibenden K. — *C N. coerulea* Sav., der blaue Lotos aus Ägypten. — *D N. sansebariensis* Casp., Querschnitt des Frkn.; *a*, *a*, *a*, *a* die Spalten zwischen den Frb.

b. *Hydrocallis* Planch. Nerven der Kelchb. undeutlich, nur die äußersten Stb. mit Fortsatz; Fortsätze der Frb. walzig-keulig, sehr lang; Stb. fast gleichzeitig sich öffnend; Pollen glatt; S. klein, haarig. — Spreiten der B. ganzrandig oder buchtig. Nachtblüher. 8 Arten im tropischen Amerika, namentlich *N. Rudgeana* G. F. W. Meyer und *N. Amazonum* Mart. et Zucc., beide mit grüngelblichen Bl. in Westindien und Südamerika.

c. *Xanthantha* Casp. Nerven des Kelches nicht hervorragend, nur einige der äußeren Stb. mit kurzem Fortsatz; Fortsätze der Frb. kaum doppelt so lang als breit, flach, stumpf; Pollen in der größeren Hälfte warzig. Bl. in allen Teilen gelb, nur der Kelch außen grün. S. groß und wenige in einer Fr. — Senkrechte Rhizome mit zahlreichen sehr langen Ausläufern. Tagblüher. 1 Art (*N. flava* Leitner) in Florida.

d. *Castalia* Planch. Kelch zartnervig, nur die äußeren Stb. mit Fortsatz; Fortsätze der

Frb. lineal-länglich oder eiförmig-länglich, die innersten Stb. öffnen sich zuerst; Pollen warzig oder kurz-stachelig; S. ziemlich groß, glatt; Tagblüher. 5 Arten in der gemäßigten und arktischen Zone der alten und neuen Welt; dahin gehört unsere *N. alba* Presl des mittleren und *N. candida* Presl des nördlichen Europa, wie die nordamerikanischen *N. odorata* Ait. und *tuberosa* Paine. Die fossile *N. parvula* Sap. aus dem Tertiär von Aix gehört wahrscheinlich hierher, sowie auch *N. Charpentieri* Heer von Monte Promina, desgl. *N. lignitica* Wess. et Web. aus dem Tertiär von Rott bei Bonn und *N. Ludwigii* Casp. aus der Wetterau. (Vgl. Schimper, Traité de palćontologie végétale III. 87—89.)

Sect. II. *Leptopleura* Casp. Frb. bloß an der Außenseite und im Rücken verbunden-aufgewachsen, sonst frei.

e. *Brachyceras* Casp. Kelch zartnervig, äußere Stb. mit langem, spitzlichem Fortsatz, Fortsätze der Frb. ziemlich kurz, dreieckig, spitzlich, Pollen glatt. S. klein, behaart. — Tagblüher. Bl. blau, rosig oder weißlich. — 13—14 Arten im wärmeren Afrika, Asien, Amerika und Australien. Hierher gehört *N. coerulea* Sav., der blaue Lotos der Ägypter, im nordöstl. Afrika, von den Ägyptern unzählige Male auf ihren Denkmälern abgebildet, und *N. stellata* W., blau, rosig und weiß blühend, bei den Ostindiern heilig, in Südostasien u. Neuholland.

f. *Anecphya* Casp. Kelchnerven undeutlich. Stb. von den Blb. weit abgerückt, die äußeren Stb. kaum mit Fortsatz versehen. Pollen glatt. Frb. ohne Fortsatz. S. groß, behaart. — Tagblüher. Bl. blau, weiß, rosig. — 1 Art, *N. gigantea* Hook., in Australien und Neu-Guinea.

III. 2. Nymphaeoideae-Nuphareae.

Kelch-, Bl.- und Stb. unterständig, frei. Kelchb. 5, worauf selten noch 4—7, so dass 12 da sind, folgen (nach $^2/_5$ oder $^5/_{13}$ geordnet; oder in 2 dreizählige Kreise gestellt). Blb. spatelförmig, klein, auf dem Rücken mit Honigdrüse. Stb. zahlreich, oben gestutzt; A. zurückgeschlagen. Frkn. und Fr. flaschenförmig, vielfächerig; beerenartige Fr. unregelmäßig aufspringend. S. groß, ohne Arillus, viele in jedem Fach. — B.- und Blütenstiele mit vielen kleinen, gleichgroßen Lufträumen. B. am Grunde 2schneidig, ohne Nebenb.

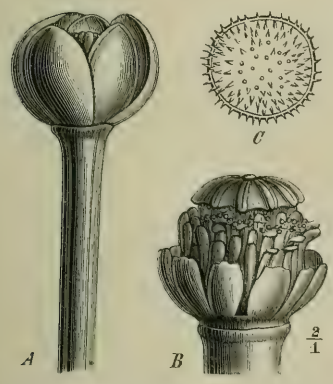


Fig. 10. *Nuphar pumilum* Sm. *A* Bl. von außen; *B* dieselbe nach Abnahme der 5 Kelchb.; *C* Pollen.

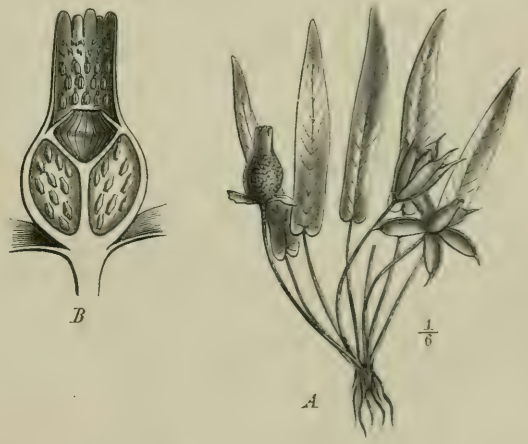


Fig. 11. *Barclaya longifolia* Wall. *A* ganze Pfl. verkleinert; *B* Bl. im Längsschnitt.

7. Nuphar Sm. (Seekandel, Kandelblume).

7 Arten in der gemäßigten, arktischen und wärmeren Zone der nördlichen Halbkugel. In Europa das bekannte *N. luteum* Smith und das seltenere *N. pumilum* Smith; in Nordamerika *N. Advena* Ait., *N. Kalmianum* Ait. und *N. polysepalum*. — Aus den wohlriechenden Bl. des *N. luteum* bereiten die Türken ein kühlendes Getränk (Pufer ciceghi).

III. 3. Nymphaeoideae-Barclayeae.

Kelch unterständig, 5blättrig. Blkr. oberständig, walzig, röhrig. Blb. ungleich, bis 21, dachziegelig und spiralig gestellt: Stb. der Röhre der Blkr. innen eingefügt, zahlreich, hinabgebeugt.

8. **Barclaya** Wall. Stf. dünn. Frkn. unterständig, Narbenscheibe trichterfg. Fortsätze der 10—12 Frb. über der stigmatischen Scheibe zu kegeliger Haut verbunden-aufgewachsen, erst gegen die Kegelspitze sich trennend. Sa. geradläufig; Fr. beerenartig mit 10—12 Fächern; S. zahlreich, mit langen Weichstacheln besetzt, ohne Arillus.

3 Arten in Pegu, Borneo, Malakka, Sumatra.

Fossile Gattungen der Nymphaeaceae. (Engler, nach Schimper a. a. O.)

Holopleura Casp. Samen, nach Caspary (Nymphaeacées fossiles in Ann. sc. nat. 4. sér. VI. 216, tab. 12) ähnlich demjenigen von *Victoria regia*.

Einzige Art, *H. Victoria* Casp. in der Ligniten der Wetterau.

Anoectomeria Sap. B. kreisförmig, herzförmig geöhrt, ganzrandig. Carpelle von der ausgebreiteten Achse eingeschlossen, zu einem vielfächerigen Frkn. vereinigt. Kelchb. 3—6. Fr. beerenartig, kurz verkehrt kegelförmig, außen mit den N. der abgefallenen Blb. S. groß, eiförmig.

A. Brongniartii (Casp.) Sap., verbreitet im Tertiär Frankreichs, des Canton Waadt und von Leoben. Hierher gehört wahrscheinlich auch *Palaeolobium haeringianum* Unger. (Vergl. Schimper a. a. O.)

Nymphaeites Sternb. umfasst mehrere unvollständig bekannte Fossilien, die aber ziemlich sicher zu den N. zu gehören scheinen.

Ceratophyllaceae

von

A. Engler.

Mit 12 Einzelbildern in 1 Figur.

Wichtigste Litteratur. Schleiden, Beiträge zur Kenntnis der Ceratophylleen, in Linnaea XI. 513, Tab. 11 (1837). — Schnizlein, Iconogr. II. t. 83. — Baillon, Histoire des plantes III. 479. — Caruel, Sui fiori di Ceratophyllum, Nuovo giornale bot. italiano, VIII. p. 8 tab. 3 (1876). — Eichler, Diagramme, II. 67.

Merkmale. Bl. eingeschlechtlich mit vielblättriger, gleichartiger Blh. B. der Blh. am Grunde vereinigt, in den ♂ Bl. etwa 12 lineal-lanzettlich und mit kleinen Spitzchen versehen, weißlich, in den ♀ Bl. etwa 9—10, grünlich. Stb. in den ♂ Bl. 12—16 auf convexer Achse, dick, oben 2spitzig oder 3spitzig, die Blh. überragend, mit länglichen nach außen gewendeten, fast bis zum Grunde reichenden Thecis. Pollen oval, nicht cuticularisiert. ♀ Bl. mit einem der Hauptachse zugewendeten Carpell. Frkn. 1fächerig, mit geradläufiger, vom Scheitel des Faches an der Bauchnaht herabhängenden Sa. mit einem Integument; Gr. lang pfriemenförmig, oberwärts flach rinnig. Fr. eine Nuss, von dem bleibenden Gr. gekrönt, oft mit grundständigen, erst später auswachsenden Stacheln. S. mit dünner, nur am Scheitel etwas verdickter Samenschale und mit dünnem, saftigem Nährgewebe. Keimling mit 2 großen median stehenden Keimb. und einem aus mehreren ungleichzähligen Quirlen gebildeten Knöspchen. — Untergetauchte Wasserpfl. mit vielgliedrigen Quirlen von durchscheinenden, im Alter knorpeligen, doppelt oder mehrfach gabeligen B. mit linealischen, an der Außenseite entfernt gezähnten Abschnitten, vielfach, aber unregelmäßig verzweigt. Zweigknospen, sowie die sitzenden vorblattlosen ♂ und ♀ Bl. unregelmäßig verteilt, selten 2 ♂ Bl. in einem Quirl; aber häufig eine ♂ Bl. und eine Zweigknospe in den Achseln zweier benachbarten B.

Vegetationsorgane. Bei der Keimung bleiben die Spitzen in der durch die Stacheln im Schlamm verankerten Fr. stecken, während die unteren Teile der Kotyledonen mit

den hypokotylen Stämmchen und der Knospe nach unten biegen. Das Knöspchen zeigt schon im S. 2 mit den Keimb. gekreuzt stehende linealische B., hierauf folgt ein Quirl von 3 linealischen B.; in den folgenden Quirlen nimmt die Zahl der B. zu; auch werden dieselben jetzt verzweigt. Im oberen Teil des Stengels sind die Quirle oft auf größere Strecken gleichzählig. Sehr bald schwimmen die Pfl. frei im Wasser und zeigen keine Wurzelentwickelung.

Anatomisches Verhalten. Der untergetauchte Stengel stimmt in seinem anatomischen Bau mit denen der meisten unter gleichen Verhältnissen lebenden Pfl. insofern überein, als auch hier die Leitbündel in einem axilen Leitbündelstrang zugfest vereinigt sind. Die Mitte desselben wird von einem Gang eingenommen, welcher durch eine Resorption einer kleinen Gruppe zartwandiger Procambiumzellen hervorgeht. Dieser Gang ist umgeben von einer Zone etwas collenchymatisch verdickter, stärkehaltiger, nicht verholzter Parenchymzellen (Xylem). Hierauf folgt eine Schicht von Phloëm oder Leptom mit sehr großen, in 2 Kreisen angeordneten Siebröhren und kleinzelligem Phloëmparenchym. Die Abschnitte der Blätter sind im Querschnitt elliptisch, von einem einzigen, sehr kleinen Leitbündel an der Blattoberseite und sehr großen Luftkanälen an der Unterseite durchzogen. — Vorzugsweise sind es die der Oberseite angehörigen Oberhautzellen, welche Chlorophyll enthalten. (Vergl. H. Schenk, Vergl. Anatomie der submersen Gewächse, S. 10 und 38).

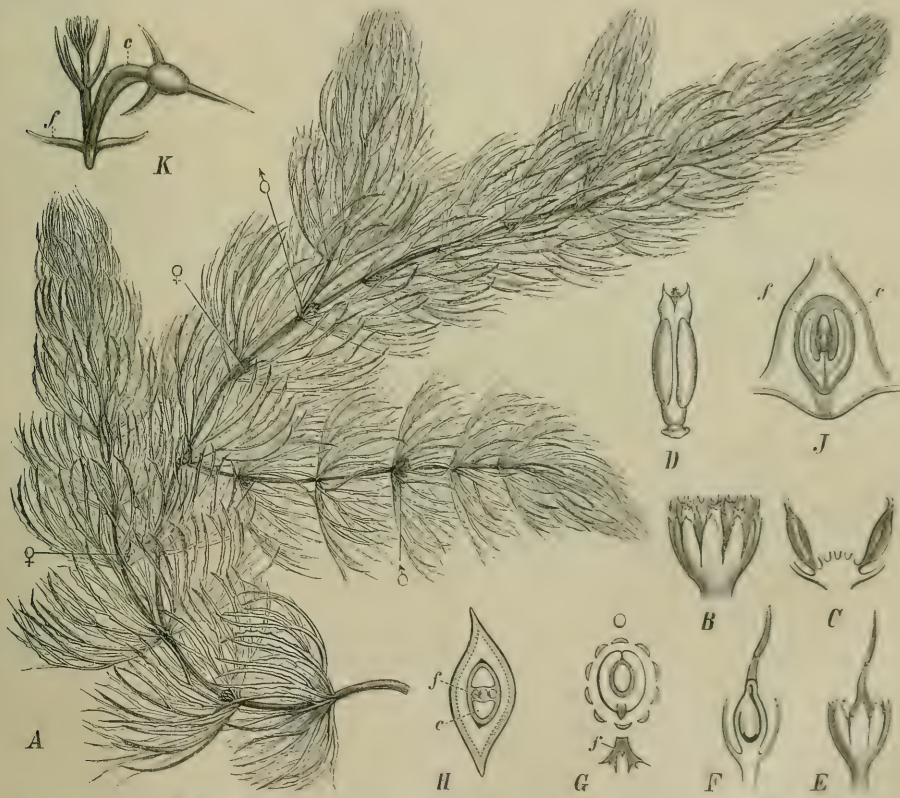


Fig. 12. *Ceratophyllum demersum* L. *A* Pfl. mit ♂ und ♀ Bl.; *B* ♂ Bl.; *C* dieselbe im Längsschnitt; *D* einzelnes Stb. von hinten; *E* ♀ Bl. mit Blh.; *F* Längsschnitt durch das Gynoeceum; *G* Diagramm der ♀ Bl.; *f* das Tragb.; *H* Querschnitt durch die Fr. in halber Höhe, Abstammungsachse nach oben zu denken; *J* medianer Längsschnitt durch die Fr., Gr.- und Grundstacheln weggelassen; *K* Keimung der Fr. In Fig. *H—J* bezeichnet *c* die Kotyledonen, *f* das unterste mit den Kotyledonen gekreuzte Blattpaar, — (*A—F* nach der Natur, *G—J* nach Eichler.)

Blütenverhältnisse. Zu den unter den Merkmalen gemachten Angaben ist nur wenig hinzuzufügen. Nur die ♀ Bl. zeigen eine genauer bestimmte Orientierung zur Haupt-

achse, indem derselben die Bauchnaht des einzigen Carpells zugewendet ist. In den ♂ Bl. sind die Stb. spiralig angeordnet. Das Connectiv der Stb. ist fleischig, die Thecae sind normal 2fächerig und öffnen sich am Scheitel; das Endothecium besitzt keine Faserzellen. Der Pollen ist unregelmäßig, mehr oder weniger länglich. Der Gr. der ♀ Bl. ist oberwärts flach rinnig, unterwärts stielrundlich; aber nicht, wie von Caruel angegeben, mit grundständiger N. Narbenpapillen sind überhaupt nicht bemerkbar.

Frucht und Samen. Das Pericarp zeigt ein dünnes, dünnwandiges Exocarp, welches frühzeitig zerstört wird, und ein verholztes, nach außen höckeriges Endocarp, welches sich auch in die Stacheln hinein fortsetzt. Das Vorhandensein grundständiger Stacheln und die Ausbildung derselben ist für die Unterscheidung der Arten von Wichtigkeit. Im S. liegen die großen Kotyledonen dem dünnen Integument an, während nur die Plumula von wenigen großen Nährgewebszellen umschlossen wird; die beiden ersten, lange nach den Kotyledonen entwickelten B. der Plumula sind mit den Kotyledonen gekreuzt und denselben so genähert, dass sie mit denselben beinahe einen Quirl zu bilden scheinen; dieses Verhalten hat früher zur Annahme von 4 Kotyledonen Veranlassung gegeben.

Geographische Verbreitung. Die C. sind außer in den arktischen und antarktischen Gebieten fast überall in stehenden Gewässern anzutreffen; auch in Australien und auf den Fidji-Inseln fehlen sie nicht.

Verwandtschaft. Wie alle Pfl. mit einfachem Blütenbau und vorzugsweise durch die eigentümliche Lebensweise bedingter Tracht sind auch die C. im System schwer unterzubringen; man hat daher die C., nachdem man sie anfangs nicht einmal als Dikotyledonen erkannt, sondern neben die Najadaceen und Coniferen gestellt, sie bald neben die Halorrhagidaceen, bald zu den Urticinen gestellt. Es ist aber ganz zweifellos, dass die C. mit den Ranales durch ihre mehrblättrige Blh. und zahlreichen Stb. auf convexer Achse, sowie auch durch ihr freies Carpell übereinstimmen. Von den Nymphaeaceen, insbesondere den *Cabomboideae*, mit welchen sie Asa Gray (On the affinities of Ceratophyllaceae, in Annals of the Lyceum of nat. hist. IV. [1837] 41—50) auf Grund der embryologischen Untersuchungen Brongniarts (Mémoire sur la génération et le développement de l'embryon dans les végétaux phanérogames, Annales des scienc. nat. 1826) sehr passend verglichen hat, unterscheiden sie sich namentlich durch die geradläufigen Sa. und die quirlig gestellten B., abgesehen von der quirligen Anordnung der Stb. und das aus einem Carpell bestehende Gynöceum.

Ceratophyllum L. (*Dichotophyllum* Dill., Hornblatt).

3 Arten in stehenden Gewässern, Gräben und Teichen. *C. submersum* L. mit ungeflügelten und am Grunde stachellosen Fr.; *C. demersum* L. mit am Grunde 2stacheligen Fr., beide Arten verbreitet; *C. platyacanthum* Cham. durch breitere Grundstacheln und seitliche gezähnte Flügel an den Fr. ausgezeichnet, seltener als die vorigen.

Magnoliaceae

von

K. Prantl.

Mit 10 Einzelbildern in 5 Figuren.

Wichtigste Litteratur. De Candolle, Systema I, p. 439—462, 465; Prodromus I, p. 77—83. — Blume, Flora Javae, Magnoliaceae et Schizandreae. — Endlicher, Genera, p. 835—839. — Hooker et Thomson, Flora indica I, p. 72—86. — Bentham et Hooker,

Genera, I. p. 16—20. — Eichler, in Martius, Fl. Brasil. XIII, I. p. 122—140. — Baillon, in Adansonia VII; Hist. d. pl. I, p. 133—187. — Eichler, Blütendiagramme II, p. 148—152. — Vesque, De l'anatomie des tissus, in Nouv. Arch. du Muséum, II. Sér. IV, p. 34—44.

Merkmale. Bl. zwitterig oder eingeschlechtlich, hypogyn, spiralig gebaut oder die Blh. quirlig; keine Honigb.; Stb. meist zahlreich; Pollenkörner mit je einer Austrittsstelle; Frkn. gewöhnlich zahlreich, frei, nur bei *Zygogynum* verwachsen, mit wandständigen, anatropen Sa. mit 2 Integumenten; S. mit reichlichem, nicht zerklüftetem Nährgewebe, kleinem E. — Holzpfl. mit wechselständigen, ungeteilten oder gelappten B., meist einzeln end- oder achselständigen Bl.; im Parenchymgewebe Ölschläuche.

Vegetationsorgane. Die holzigen Stämme sind aufrecht oder (*Schizandreae*) schlingend, die sommer- oder immergrünen B. stehen wechselständig, bei *Liriodendron* der Anlage nach 2zeilig, sind bei den *Magnolieae* mit einem Scheidenteil versehen, welcher in der Knospe sich über die Insertion erhebt, rings verwachsen ist und sich bei der Entfaltung in 2 nebenblattartige Hälften spaltet; die Endknospe wird von der Scheide des letztvorhergehenden Laubb. umschlossen, die Seitenknospen von der Scheide ihres ersten B., dessen Spreite gewöhnlich verkümmert. Bei den *Schizandreae* und *Illicieae* fehlen die Scheiden; doch sind die Knospen beschuppt. Bei *Liriodendron* sind die Spreiten gelappt, bei den *Schizandreae* drüsig gezähnelt.

Fig. 13. Blühender Zweig von *Magnolia grandiflora* L. (Nach Baillon.)

Anatomische Verhältnisse. Die Gefäßbündel sind im Blattstiel der *Illicieae* und *Schizandreae* in Form eines Halbkreises, bei *Magnolieae* kreisförmig geordnet: im Stamme liegt bei den *Schizandreae* ein gleichmäßiger Sklerenchymring außerhalb der Gefäßbündel. Besonders bemerkenswert ist der Bau des Holzes von *Drimys*, welches nur aus behöft-getüpfelten Tracheiden besteht, und dadurch an das Holz der Coniferen erinnert, von welchem es sich durch die in Richtung der Achse gestreckten Markstrahlzellen unterscheidet; auch in den primären Holzteilen finden sich keine echten Gefäße, sondern nur

Tracheiden. — In Mark und Rinde, dem Parenchym der Laub- und Blütenb. finden sich Ölschläuche; außerdem sind erwähnenswert Schleimschläuche im Palissadenparenchym der B. von *Illicium*, Schleimgänge im Bastkörper bei den *Schizandreae*, sowie Sklerenchymzellen im Marke, wo sie bei den *Schizandreae* und *Illicieae* unregelmäßig zerstreut liegen, bei den *Magnolieae* gewöhnlich Querlamellen bilden, sowie in der Rinde, wo sie häufig verzweigt, bei den *Schizandreae* bis zum Verschwinden des Lumens verdickt sind und reichliche Einlagerungen von Kalkoxalat zeigen. — Die Spaltöffnungen sind mit je 2 vorbereitenden Nebenzellen versehen; die Haare sind Zellreihen; Wachsüberzug findet sich auf der Blattunterseite einiger *Magnolia* und von *Drimys*, auf den B. der Blh. bei *Magnolia acuminata* L.

Blütenverhältnisse. Endständige Bl. an beblätterten Zweigen kommen allen *Magnolieen*, *Liriodendron*, *Michelia Cathcartii* Hook. et Thoms., *Zygogynum* und *Illicium parviflorum* zu; in den Achseln der B. stehen einzelne Bl. bei allen übrigen *Michelien*, den *Schizandreen* (hier nur am Grunde der Triebe), den meisten *Illicium*, einigen Arten von *Drimys*; die übrigen Arten der letzteren Gattung haben an Stelle der Einzelbl. traubige oder doldig-cymöse Blütenstände; bei *D. axillaris* Forst. stehen die Bl. in den Achseln der vorjährigen B. Bei den *Magnolieen* geht jeder Bl. mindestens 1 (zuweilen auch 2—3) Scheidenb. voraus, d. h. ein gewöhnlich auf den Scheidenteil reduziertes B., an dem indes ausnahmsweise (Fig. 15) auch Spreitenbildung erfolgen kann.

Zwitterig sind die Bl. bei den *Magnolieen*, *Illicium* u. *Zygogynum*, eingeschlechtlich (monöcisch oder diöcisch) bei den *Schizandreen* und zwar meist ohne Rudimente des anderen Geschlechtes; doch wurden in ♀ Bl. von *Kadsura* auch Staminodien beobachtet; bei *Drimys* sind die Bl. zwitterig, diklin oder polygam. — Nur bei den *Magnolieen* besteht die Blh. aus 3 typisch 3- (doch auch mehr-) zähligen Quirlen; im übrigen ist der Bau der Bl. durchgehends spiralig.

Eine Sonderung der Blh. in Kelch und Krone besteht im Allgemeinen nicht, mit Ausnahme von *Drimys* und *Zygogynum*; hier bildet der äußere Teil der Blh. einen Sack oder Becher, der bei ersterer in 2—4 Lappen zerreißt und wohl aus ebensovielen B. verwachsen ist; bei einigen *Magnolia* und *Liriodendron* ist der äußere, aus 3 B. bestehende Kreis der Blh. von mehr kelchartiger Beschaffenheit, bei anderen (z. B. *M. conspicua* Salisb.), sowie den *Schizandreen* und *Illicium* existiert keine scharfe Grenze und es empfiehlt sich daher, nur von einer Blh., nur bei *Zygogynum* und *Drimys* von Kelch und Krone zu sprechen.

Die gewöhnlich unbestimmt große Anzahl der Stb. sinkt nur bei Arten von *Illicium* und den *Schizandreae* zuweilen auf 4—6 herab; das Aufspringen der Antherenhälften erfolgt bei den meisten *Magnolieen*, *Illicium* und den *Schizandreen* seitlich oder intrors, nur bei *Liriodendron*, *Drimys* und *Zygogynum* extrors. Bei den *Schizandreae* sind durch Verbreiterung des Connectivs die Antherenhälften weit auseinandergerückt, zuweilen die Stb. in ein Köpfchen verschmolzen, welchem die Antherenhälften eingesenkt sind; bei *Kadsura chinensis* Hance sind die innersten Stb. Staminodien. Die Pollenkörner besitzen bei den *Magnolieen* eine Längsspalte, bei *Drimys* eine kreisrunde Austrittsstelle.

Die Frb. stehen entweder auf einer verlängerten oder stark gewölbten Achse (*Magnolieae* und *Schizandreae*), bei *Michelia* durch ein deutliches Internodium von dem Stb. getrennt; oder in einem Kreise bei den *Illicieen*, wobei ihre Zahl auf nur 2 herabsinken (*Drimys lanceolata* [Poir.] Baill.), auch eine Verwachsung zu einem syncarpen Frkn. eintreten kann (*Zygogynum*). Eine geringe Verwachsung am Grunde findet sich auch bei *Magnolia*, eine innigere besonders zur Fruchtreife bei *Talauma*. Die mit 2 Integumenten versehenen Sa. sitzen bei mehreren Arten von *Magnolia* und *Michelia*, bei *Drimys* und *Zygogynum* zahlreich in 2 Reihen an der Bauchnaht, ebendort zu 2 bei den übrigen *Magnolieae* und *Schizandreae*, und zwar absteigend mit der Mikropyle nach außen, einzeln bei *Illicium*, hier aufsteigend mit der Mikropyle nach außen.

Die Bestäubung wird vermittelt durch Insecten, welche in den Bl. Herberge finden; die durch den Geruch angelockten Cetonien verzehren die mehrzelligen Wärzchen an den N.; der Geruch von *Magnolia* soll für Bienen tödtlich sein.

Frucht und Samen. Den einfachsten Fall, an der Bauchnaht aufspringende Balgfr., zeigt nur *Illicium*; *Drimys* und die *Schizandreae* haben Beeren, welche bei *Schizandra* durch Streckung der Blütenachse auseinandergerückt werden, *Liriodendron* eine 1samige Schließfr., die vorne mit einem langen platten Flügelanhang versehen ist. Bei den meisten *Magnolia* und *Michelia* springen die Balgfr. am Rücken auf und es hängen dann die mit fleischiger Außenschicht versehenen S. an den sich abrollenden Spiralgefäßen des Funiculus aus den Fr. herab. Bei *Magnolia stellata* (Sieb. et Zucc.) Maxim. löst sich die Fruchtwandung ringförmig vom stehenbleibenden Grunde los. Ähnlich verhält sich *Talauma*, deren Fr. miteinander dicht zusammenhängen und ihre Außenwandungen entweder in zusammenhängenden Stücken ablösen, oder die S. nur durch Verwesung frei werden lassen — In allen Fruchtwandungen findet sich reichliches Sklerenchym.

Fig. 14. Frucht von *Magnolia conspicua* Salisb (Nach Baillon.)

Geographische Verbreitung. Die M. erstrecken sich von den Tropen, in welchen sie sowohl in Asien als in Amerika vertreten sind (fehlen in Afrika), in das nördlich extratropische Florenreich sowohl in Centralasien (Himalaya) als besonders in Japan und dem atlantischen Nordamerika, waren jedoch nach Ausweis der fossilen Reste früher dort, sowie in Europa, circumpolar verbreitet. Südlich extratropisch ist nur die Gattung *Drimys*, welche in Amerika sich von Mexiko bis zur Magelhaenstraße erstreckt, sowie in Neuholland, Neuseeland, Neukaledonien, Neuguinea und Borneo vertreten ist.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die nächsten Verwandten der M. sind zweifellos die *Anonaceae* und *Calycanthaceae*, mit welchen sie den spiraligen Bau der Bl., den Bau des Pollens, die getrennten Frkn., die Ölschläuche im Parenchym gemeinsam haben; doch unterscheiden sich die *Anonaceae* durch das zerklüftete Nährgewebe, die *Calycanthaceae* durch die perigynen Bl. und den großen E. Anderseits ist der Blütenbau gleich jenem der *Ranunculaceae*, von denen die M. durch die Ölschläuche und den Bau des Pollens abweichen. — Über die *Trochodendraceae* s. dort. (S. 23.)

Nutzpflanzen. Die M. liefern meist wertvolles Bauholz; auch zeichnen sie sich durch Reichtum an Bitterstoffen aus; ihre Fr. und S. sind meist aromatisch.

Einteilung der Familie.

A. B. mit Scheiden, welche in der Knospe ringsum geschlossen sind: Bl. zwitterig mit verlängerter Achse . . . . . **I. Magnolieae.**

B. B. ohne Scheiden oder Nebenb.

a. Bl. eingeschlechtlich mit gewölbter, oft zuletzt verlängerter Achse: Stamm windend. **II. Schizandreae.**

b. Bl. zwitterig oder eingeschlechtlich, mit kurzer Achse, in einen Kreis gestellten Frkn.; Stamm aufrecht . . . . . **III. Illicieae.**

I. Magnolieae.

Bl. zwitterig mit quirlig gebauter Blh., verlängerter Achse; aufrechte Sträucher od. Bäume mit ganzrandigen oder gelappten B., mit anfangs ringsgeschlossenen Scheiden.

A. S. durch Aufspringen oder Verwesen der Fruchtwand frei werdend, mit fleischiger Außenschicht; A. seitlich oder intrors; B. ganz.

a. Frkn. ohne Unterbrechung auf die Stb. folgend.

α. Fr. entweder auf dem Rücken oder einzeln ringfg. über dem Grunde aufspringend **1. Magnolia.**

β. Fr. durch gemeinsames Ablösen der Außenwandungen oder gar nicht aufspringend **2. Talauma.**

b. Frkn. durch ein deutliches Internodium von den Stb. getrennt; Fr. auf dem Rücken aufspringend . . . . . **3. Michelia.**

B. Einsamige Schließfr. A. extrors. B. gelappt . . . . . **4. Liriodendron.**

1. **Magnolia** L. B. der Blh. durchaus kronenartig oder der äußere Kreis kelchartig; Fr. auf dem Rücken oder einzeln ringförmig über dem Grunde aufspringend, mit oder ohne stehenbleibenden Gr. — Bäume und Sträucher mit ganzrandigen, häufig über der Mitte am breitesten B., stets endständigen Bl.

Ungefähr 21 Arten im tropischen Asien, Ostasien und atlantischen Nordamerika.

A. Sa. 6 oder mehr; Fr. fleischig zusammenhängend (*Manglietia* Blume).

3 Arten im tropischen Vorderindien und auf Java, wovon *M. Blumei* Prantl (*Manglietia glauca* Bl.) in Java geschätztes Bauholz liefert.

B. Sa. 2.

I. Asiatische Arten mit meist 2 der Bl. vorhergehenden Scheidenb., meist vor der Belaubung blühend.

3 Arten im tropischen Vorderindien und im Himalaya (bis 3300 m ansteigend); 8 Arten in Japan; unter diesen *M. conspicua* Salisb. (*M. Yulan* Desf.) mit weißen, sämtlich kronenartigen B. der Blh., und *M. obovata* Thunbg. mit außen violetten inneren, kürzeren äußeren B. der Blh., nebst Bastarden bei uns verbreitete Ziergehölze. *M. stellata* Maxim. (*Bürgeria* Sieb. et Zucc.) hat zahlreiche schmale kronenartige B. der Blh. — Die bitteraromatischen Blütenknospen und die S. von *M. conspicua* Salisb. sind in Japan officinell.

II. Nordamerikanische Arten mit nur 1 Scheidenb., nach der Belaubung blühend.

a. Nebenb. dem Blattstiel nicht angewachsen, kahl, A. intrors: *M. grandiflora* L., Big Laurel, mit immergrünen B., sehr wohlriechenden Bl., in den südlicheren Staaten, wird auch allgemein im Mittelmeergebiet als Parkbaum kultiviert.

b. Nebenb. dem Blattstiel angewachsen, kahl; die B. gegen die Spitze der Jahrestriebe zusammengedrängt; A. intrors: *M. tripetala* L. (= *M. Umbrella* Lam.) und *M. Fraseri* Walt., letztere mit am Grunde geöhrten B.

c. Nebenb. dem Blattstiel angewachsen, behaart: *M. acuminata* L., Cucumber-Tree, und *M. cordata* Michx., mit gelben, bereiften B. der Blh. und seitlich aufspringenden A.; *M. glauca* L., White-Bay, Beaver-Tree, und *M. macrophylla* Michx. mit weißen Bl., introrsen A.

Die 6 letztgenannten in den nördlicheren und mittleren Staaten der Union einheimischen Arten werden in Europa als Zierbäume kultiviert; in Nordamerika werden die Rinde von *M. grandiflora* L. und *M. glauca* L., sowie die Fr. von *M. acuminata* L. und *M. Fraseri* Walt. medicinisch angewendet.

Fossil sind etwa 30 Arten in B., einige auch mit Fr. bekannt, welche wohl meist der *M. grandiflora* L. nahestehen, in der Kreide- und Tertiärformation nicht bloß in Nordamerika, sondern auch in Grönland, Spitzbergen, Sachalin, ganz Europa, einzelne auch in Japan und Australien sich finden. Fossile Fr. kennt man aus der Kreide von Moletein in Mähren, woselbst auch die als *M. speciosa* Heer und *M. amplifolia* Heer beschriebenen B. gefunden worden, desgl. von Salzhausen, wo *M. Hoffmanni* R. Ludw. u. *M. Ludwigii* Ettingsh. vorkommen.

2. **Talauma** Juss. Bl. und Wuchs wie vorige; Fruchtwandung in zusammenhängenden Stücken vom bleibenden Grunde, oder gar nicht sich ablösend.

3 Arten im tropischen Vorderindien, 5 (*Aromadendron* Blume) auf Java und den Philippinen, 4 im tropischen Amerika von Mexiko und Westindien bis Brasilien. — Von *T. elegans* (Blume) in Java wird das Holz zu Bauten, Rinde, Bl., Fr. und S. medicinisch verwendet. — Aus den Bl. von *T. Plumieri* Sw. in Westindien wird ein Liqueur bereitet.

3. **Michelia** L. B. der Blh. meist sämtlich kronenartig; Frkn. von den Stb. durch ein Internodium getrennt. Frkn. mit 2 oder mehr Sa.; sonst wie *Magnolia*, nur die Bl. meist achselständig.

Ungefähr 13 Arten im tropischen Asien, Himalaya und China. *M. Champaca* L. (Champaka, Tjempaka), in Java einheimisch, im ganzen tropischen Asien, auch in anderen Tropengegenden kultiviert, spielt eine wichtige Rolle bei den Eingeborenen, welche ihre gelben Bl. wegen ihres Aromas als Schmuck tragen oder zum Parfümieren verwenden, alle Teile als Arznei und das Holz zum Bauen benutzen.

Fig. 15. *Michelia fuscata* (Andr.) Hance. *A* Bl. nach Wegnahme der Blh., mit den beiden Scheidenb.; *B* Diagramm derselben. (Nach Baillon.)

4. **Liriodendron** L. B. der Blh. 3 äußere kelchartig, zurückgebogen; 6 innere kronenartig, gelb, aufrecht; A. extrors; 1samige Schließfr. — Großer Baum mit gestutzten 4lappigen B., endständigen Bl.

1 Art, *L. Tulipifera* L. (Tulpenbaum), im atlantischen Nordamerika, in Parkanlagen Europas allgemein kultiviert; eine zweite Art, oder wohl richtiger eine Varietät, wurde neuerdings in China, Prov. Kiangsi, entdeckt. — Das Holz wird zum Schiffsbau verwendet; Rinde, B., S. und Wurzel (Gelbholz) zu medicinischen Zwecken.

Fossile Arten: *L. primaevum* Newb. und *L. Maakii* Heer aus der Kreide von Nebraska in Nordamerika und Grönland, sowie *L. Procaccinii* Ung. aus dem Miocen Oberitaliens, der Schweiz und Islands stehen der lebenden Art sehr nahe.

II. Schizandreae.

Bl. eingeschlechtlich, spiralig gebaut, mit gewölbter, zuweilen zur Fruchtreife verlängerter Achse; Stb. mit verbreitertem Connectiv; Beerenfr.; schlingende Sträucher mit drüsig gezähnelten sommergrünen B. ohne Scheiden oder Nebenb., einzeln achselständigen Bl.

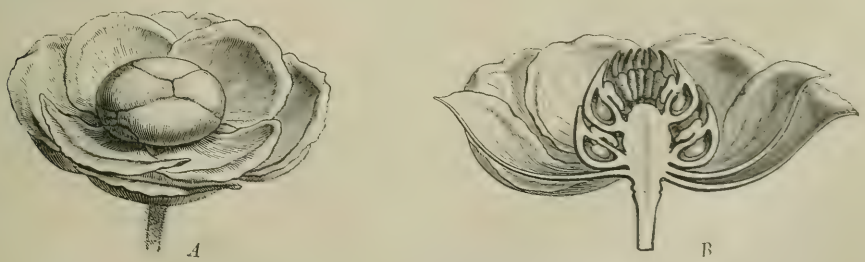


Fig. 16. *Schizandra coccinea* Michx. *A* ♂ Bl.; *B* ♀ Bl. im Längsschnitt. (Nach Baillon.)

A. Fr. gedrängt in kurzem Köpfchen . . . . . **5. Kadsura.**
B. Fr. auf gestreckter Blütenachse . . . . . **6. Schizandra.**

5. **Kadsura** Juss. B. der Blh. 9—15; Stb. u. Frkn. zahlreich. — B. meist lederig; Bl. weiß oder rötlich.

Gegen 7 Arten, meist im tropischen Asien, 1, *K. japonica* (L.) Dun., in Japan.

6. **Schizandra** Michx. (incl. *Sphaerostemma* Blume u. *Maximowiczia* Rupr.) B. der Blh. 9—12; Stb. 5—15; Frkn. zahlreich. — B. häutig; Bl. rot, gelblich oder weißlich.

6—7 Arten, davon *Sch. coccinea* Michx. im atlant. Nordamerika, *Sch. chinensis* (Rupr.) Baill. in Japan und China, die übrigen im tropischen Asien und gemäßigten Himalaya.

III. Illicieae.

Bl. zwitterig oder eingeschlechtlich, zuweilen mit Kelch und Krone, sonst spiralig gebaut, mit kurzer Blütenachse, in einen Kreis gestellten Frkn.; Balg- oder Beerenfr. — Immergrüne Bäume und Sträucher mit kahlen B., ohne Nebenb. oder Scheiden.

A. B. der Blh. zahlreich, frei, von außen nach innen allmählich kronenartig werdend; A. intrors; Frkn. frei; Balgfr. . . . . **7. Illicium.**

B. Kelch einen anfangs geschlossenen Sack oder einen Becher bildend; A. extrors; Frkn. frei oder verwachsen.

a. Frkn. frei . . . . . **8. Drimys.**

b. Frkn. verwachsen . . . . . **9. Zygogynum.**

Fig. 17. *A Drimys Winteri* Forst., blühender Zweig, n. d. Nat. — *B—D Illicium anisatum* L.; *B* Blüte; *C* Sammelfrucht; *D* Achse mit einem Carpell und S. im Längsschnitt, *a* die Achse, *h* der Nabel, *m* das Mikropylende des S.

7. **Illicium** L. Bl. zwitterig; B. der Blh. zahlreich, äußere kürzer oder breiter als die inneren, mehr kelchartig; Gr. pfriemlich, zurückgebogen; Frkn. 8—20; Sa. einzeln. — Bl. einzeln end- oder achselständig.

7 Arten, davon 2 im südlichen atlantischen Nordamerika, 2 in Vorderindien, 3 in China und Japan. *I. anisatum* L. in China, das aber nicht genau bekannt ist, liefert das Gewürz Sternanis, Badian, bestehend aus den reifen Fr.; daraus wird der Liqueur Anisette bereitet; davon verschieden ist das in Japan um die Tempel gebaute *I. religiosum* Sieb. et Zucc., dessen Rinde zu Weihrauch verwendet wird; die Fr. des letzteren, welche innen heller, nicht glänzend sind, auch einen vom vorigen verschiedenen Geruch und Geschmack besitzen,

enthalten eine giftige Substanz Sikimin. *I. floridanum* Ellis, Giftlorbeer, soll giftige B. haben. Die Fr. von *I. majus* Hook. f. et Thoms. werden in Singapore als »Bunga lawang« verkauft.

Fossile Arten wurden aus dem Tertiär Nordamerikas und Englands beschrieben; eine fossile Fr., *Illicites astrocarpus* F. v. Müll., im Pliocen Neuhollands.

8. **Drimys** Forst. Bl. zwitterig, polygam oder diklin; Kelch aus 2—4 B. verwachsen; Kronenb. 6 bis zahlreich; Frkn. 2 bis viele mit sitzender N., zahlreichen Sa. — Bl. einzeln oder in Blütenständen in den oberen Blattachseln oder in den Achseln der vorjährigen B.

Ungefähr 10 Arten, davon *D. Winteri* Forst. in verschiedenen Varietäten von Mexiko bis zur Magelhaenstraße in den Gebirgen und höher gelegenen Gegenden, 4 Arten in Neuholland, 2 in Neuseeland, je 1 in Neukaledonien, Neuguinea und Borneo. — Von *D. Winteri* Forst. war die Rinde früher in Europa officinell, wurde jedoch vielfach mit den Rinden von *Canella alba* und *Cinnamodendron corticosum* verwechselt; in Brasilien Palo de Mambo, Canela de Paraimo, Casca d'Auta, in Neugranada Arbol de Agi genannt, steht sie als Volksheilmittel gegen Skorbut und andere Krankheiten in hohem Ansehen.

9. **Zygogynum** Baill. Bl. zwitterig; Kelch becherförmig; Kronenb. wenige, ungleich, hohl; Stb. zahlreich; Frkn. zahlreich, unter sich verwachsen mit kurzen Gr., kopfigen N., zahlreichen Sa. — Strauch mit einzelnen endständigen Bl., am Grunde gegliedertem Blütenstiel.

1 Art in Neukaledonien.

Lactoridaceae

von

A. Engler.

Mit 10 Einzelbildern in 1 Figur.

Wichtigste Litteratur. Philippi, in Verh. d. zool.-bot. Ver. in Wien XV. (1865). S. 521, Tab. XIII. — Bentham-Hooker, Genera III. 127. — Engler, Über die Fam. der Lactoridaceae, in Bot. Jahrb. VIII., S. 53—56. — Report on the Voy. of H. M. S. Challenger, Botany I. tab. 59.

Merkmale. Bl. polygamisch-monöcisch. Blh. einfach, 3blättrig. Stb. 6 in 2 Quirlen, mit breitem Stf. und über die beiden von einander etwas entfernten, nach außen aufspringenden Thecae hinwegragend; Pollen kugelig, in Tetraden vereinigt. Carpelle 3, nur wenig mit einander vereinigt, mit kurzem, auf der Innenseite von Narbenpapillen besetztem Gr., an der Bauchnaht mit 6 hängenden umgewendeten Sa. S. länglich, mit häutiger, zart netzförmig gestreifter Samenschale und reichlichem, fleischigem Nährgewebe. Keimling klein, verkehrteiförmig an der Spitze des Nährgewebes. — Reich verzweigter Strauch mit knotig gegliederten Zweigen, abwechselnden, kleinen, mit Nebenb. versehenen B. und achselständigen Blütenzweigen mit 1—3 kleinen Bl.

Vegetationsorgane. Die dünnen runden Äste zeigen unterhalb der Knoten mehr oder weniger starke Anschwellungen, durch welche der Strauch im Habitus einige Ähnlichkeit mit den Piperaceen gewinnt. Die Nebenb. der kleinen verkehrt-eiförmigen B. sind meist zu einem ochreaartigen, am Grunde stengelumfassenden Gebilde verwachsen. (Fig. 18 *B*).

Anatomisches Verhalten. In dem Schwammparenchym der B. und im Grundgewebe des Stengels finden sich Öldrüsen. Die Zweige zeigen einen im Verhältnis zum Querschnitt mächtigen, von 2—3 Zelllagen starken Markstrahlen durchsetzten Xylemcylinder, der aus schmalen Strahlen von allseitig hofgetüpfelten Gefäßen mit einfacher Perforation der Querwände, und ebensolchen Prosenchymzellen sowie aus breiten Strahlen von punktierten Prosenchymzellen besteht. Den primären Bündeln entsprechen halbmondförmige Gruppen dickwandigen Bastes. Im Marke finden sich zahlreiche Gerbstoffschläuche, die häufig gerade zusammenhängende Reihen bilden.

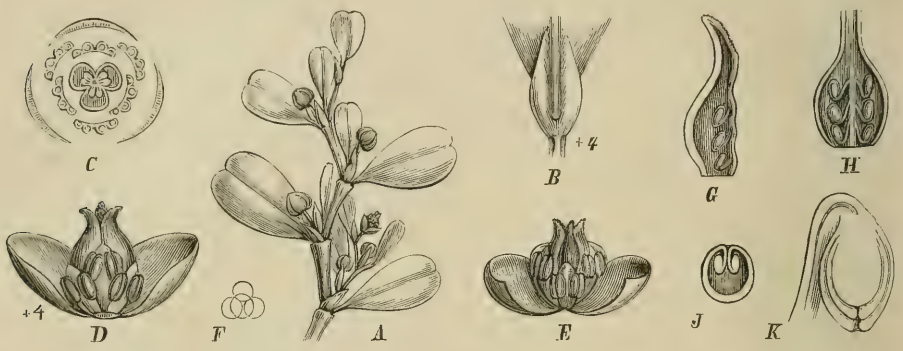


Fig. 18. *Lactoris fernandeziana* Philippi. *A* Zweig in nat. Gr.; *B* Basalteil eines B., dessen Stipulargebilde das folgende Stengelinternodium umfasst; *C* Diagramm der Bl.; *D*, *E* Bl. von der Seite, nach Entfernung eines Hüllb.; *F* Pollentetrade; *G* Carpell im Längsschnitt; *H* dasselbe am Rücken aufgeschnitten; *J* dasselbe im Querschnitt; *K* Sa. stark vergr. — (Nach der Natur.)

Blütenverhältnisse. Die Blütenzweige tragen in den Blattachseln ihrer B. einzelne Bl., oder wenn sie schwach entwickelt sind, haben sie nur ein B. und eine endständige Bl. Vorb., welche von Philippi angegeben werden, habe ich an den getrockneten Exemplaren nicht vorgefunden. Unser Abbildung stellt nur Zwitterbl. dar; es kommen aber auf demselben Strauch auch ♂ und ♀ Bl. vor.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Der einzige Vertreter dieser Familie wurde von Bentham fälschlich zu den *Piperaceae* gestellt. Die Pfl. gehört aber zweifellos in die Nähe der *Magnoliaceae* und zeigt mancherlei Übereinstimmung mit *Drimys*, von der sie anderseits erheblich abweicht, durch das Vorhandensein von Nebenb., durch vollständig quirlige Anordnung sämtlicher Blütenteile und die einfache Blh. (Ausführlicheres in meiner oben citierten Abhandlung, wo S. 54, Zeile 11 von oben in Folge eines Schreibfehlers »eiweißlos« anstatt »eiweißhaltig« gedruckt ist.)

Einzige Gattung:

Lactoris Philippi.

1 Art, *L. fernandeziana* Philippi, ein etwa $^1/_2$ m hoher Strauch auf der Insel Juan Fernandez.

Trochodendraceae

von

K. Prantl.

Mit 6 Einzelbildern in 1 Figur.

Wichtigste Litteratur. Siebold et Zuccarini, Flora japonica I. p. 83. Tab. 39. 40; p. 133. Tab. 72. — Endlicher, Genera II. p. 839; Suppl. II. p. 89. — Bentham-Hooker, Genera I. p. 954. — Hooker and Thomson, On the genus Euptelea, in Journ. Linn. Soc. VII. 1864. p. 240. — Eichler, Bemerkungen über die Structur des Holzes von Drimys und Trochodendron, in Flora 1864, p. 449—458 und 1865, p. 12—15. — Baillon, Hist. des pl. I. p. 162—164. — Eichler, Blütendiagramme, II. p. 150. — Maximowicz, Diagnoses pl. nov. Japoniae et Mandschuriae, Decas X.

Merkmale. Bl. zwitterig, polygam oder diöcisch, hypogyn oder perigyn, ohne Blütenhülle; Stb. zahlreich, spiralig; Frkn. getrennt, 2 bis viele in einem Kreis, mit zahlreichen oder nur 1 anatropen randständigen Sa.; Balg- oder Schließfr; S. mit reichlichem Nährgewebe und kleinem E. — Bäume und Sträucher mit wechsel- oder gegenständigen ungeteilten, drüsig gezähnten B., meist ohne Nebenb., ohne Ölschläuche; Bl. einzeln oder in Trauben in den Achseln der Knospenschuppen.

Vegetationsorgane. Die T. sind sämtlich Bäume und Sträucher mit wechselständigen, nur bei *Cercidiphyllum* gegenständigen, gestielten, ungeteilten, drüsig gezähnten, sommergrünen, nur bei *Trochodendron* mehrjährigen Laubb., die bei *Trochodendron* innerhalb jedes Jahrestriebes einander dicht genähert sind, mit Knospenschuppen. Nebenb. finden sich nur bei *Cercidiphyllum* und zwar auf der Oberseite des Blattstiels bis über die Mitte unter sich verwachsen. Die Bl. entspringen in der Achsel der Knospenschuppen, einzeln bei *Euptelea*, in Trauben bei *Trochodendron*, und zwar bei ersterer an besonderen Kurztrieben, welche sich jährlich nur wenig verlängern und, wie es scheint, jährlich nur 1 Laubb. tragen. Ähnlich dürfte sich *Cercidiphyllum* verhalten, dessen Laubb. an den rutenförmigen Langtrieben gegenständig sind, an den nur wenig in die Länge, aber stark in die Dicke wachsenden Kurztrieben jährlich nur je einzeln vorhanden sind: diesem soll die einzige Bl. »opponiert« sein (wohl in der Achsel einer dem Laubb. opponierten Schuppe?)

Anatomische Verhältnisse. Das secundäre Holz von *Trochodendron* ist dadurch merkwürdig, dass es ebenso wie jenes von *Drimys* (unter den *Magnoliaceae*) weder Tracheen noch Holzparenchym besitzt, sondern ausschließlich aus behöftgetüpfelten Tracheiden besteht, von welchen jene des Frühjahrsholzes Treppenhoftüpfelung zeigen: die in Richtung der Achse gestreckten Markstrahlzellen lassen das Holz von dem der Nadelhölzer leicht unterscheiden. Hingegen besitzt *Euptelea* Gefäße. Ölschläuche fehlen: doch werden für *Trochodendron* und *Cercidiphyllum* gewürzhafte Eigenschaften angegeben. Verästelte Sklerenchymzellen kommen in Mark und primärer Rinde bei *Trochodendron* vor.

Blütenverhältnisse. Die Bl. entbehren der Blh. vollständig, meist auch der Vorb., welch letztere für *Cercidiphyllum* als 1—4 decussierte Paare angegeben werden: sie sind bei *Trochodendron* zwitterig, bei *Euptelea* polygam mit rudimentären Frkn. in den ♂ Bl., bei *Cercidiphyllum* diöcisch. Die Stb. stehen in spiraliger Anordnung in unbestimmter Anzahl, bei *Cercidiphyllum* sind die Filamente am Grunde verwachsen: die linealischen A. öffnen sich seitlich und werden bei *Euptelea* und *Cercidiphyllum* von einer spitzen Verlängerung des Connectivs überragt. Die Pollenzellen zeigen bei *Euptelea* 3 elliptische Austrittsstellen in der Exine. Die Frkn. bilden einen Kreis, bei *Euptelea* so viele als Stb.,

bei *Trochodendron* 5—8, bei *Cercidiphyllum* 2—5, und sind bei *Trochodendron* der becherförmig hohlen Blütenachse innen angewachsen, bei *Euptelea* und *Cercidiphyllum* gestielt; *Euptelea* besitzt eine auf dem Frkn. herablaufende N., die übrigen einen schmalen Gr. mit oberseitigem Narbenstreifen. Die Sa. stehen bei *Cercidiphyllum* zahlreich in 2 Reihen längs der Bauchnaht aufsteigend, umgewendet, mit der Mikropyle nach oben, bei *Trochodendron* ebenfalls 2reihig, horizontal, mit der Rhaphe einander zugewendet, bei *Euptelea* aber einzeln hängend mit der Mikropyle außen oben, oder wenige ab- oder schwach aufsteigend.

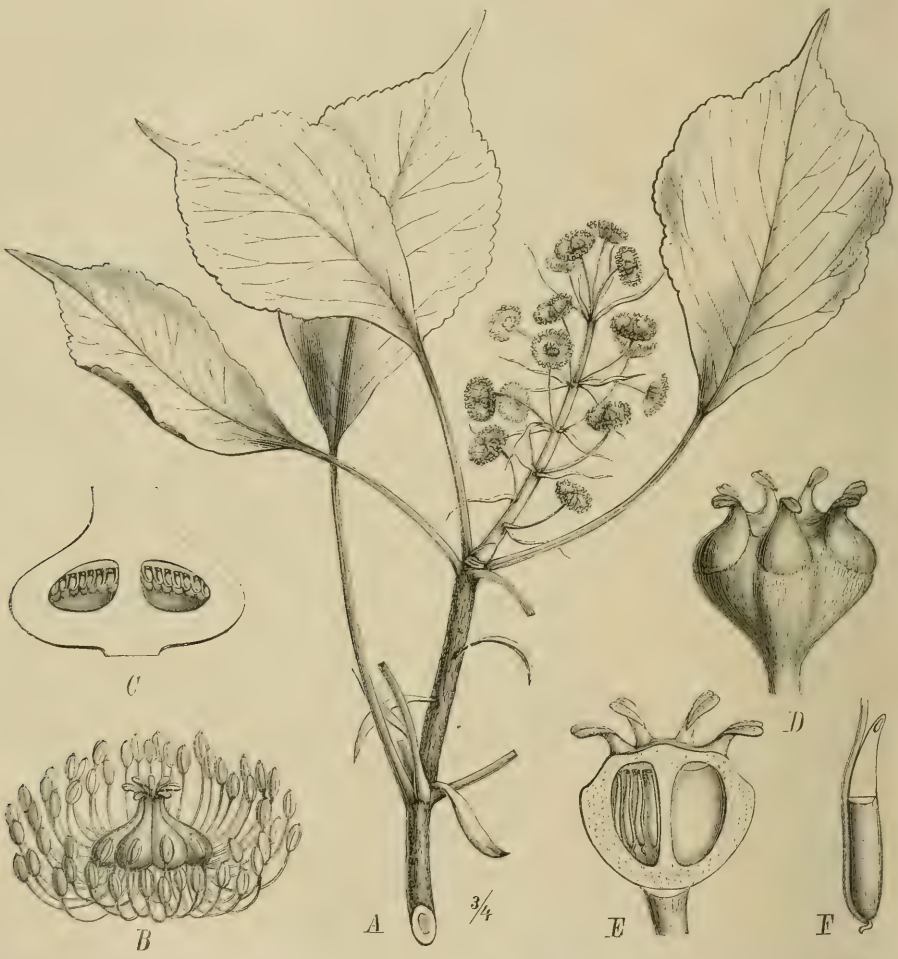


Fig. 19. *Trochodendron aralioides* Sieb. et Zucc. *A* Zweig mit Blütenstand; *B* Bl.; *C* Längsschnitt durch das Gynöceum; *D* Frucht; *E* dieselbe im Längsschnitt; *F* ein S., am Mikropylende im Längsschnitt. *B—F* vergr.

Frucht und Samen. *Cercidiphyllum* und *Trochodendron* haben Balgfr., welche bei letzterem der fleischigen Blütenachse eingesenkt sind; die 1samige Schließfr. von *Euptelea* ist flach zusammengedrückt, von einem Flügelsaum umzogen. Das Nährgewebe ist reichlich, der E. klein.

Geographische Verbreitung. Die T. gehören vorherrschend dem extratropischen Ost- und Centralasien an, erstrecken sich jedoch auch in das südliche Japan und sind im tropischen Ostindien durch eine Art vertreten.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die T. werden in neuerer Zeit gewöhnlich mit mehr oder weniger Bedenken den *Magnoliaceen* angeschlossen oder zugezählt, mit welchen sie im spiraligen Bau der Bl., den getrennten Frkn., im Bau der S. übereinstimmen; der Bau des Holzes von *Trochodendron* kehrt dort bei *Drimys* wieder; Nebenb. können in beiden Familien vorhanden sein od. fehlen. Anderseits ist aber hervorzuheben, dass den T. die Ölbehälter fehlen, und die Pollenkörner (bisher nur bei *Euptelea* untersucht) einem anderen Typus angehören. Ob die Familie, wie Baillon neuerdings vermutet, dem Verwandtschaftskreise der *Saxifragaceae* näher steht, in welchem die getrennten Frkn., die perigyne Insertion, der kleine E. wiederkehren, muss einstweilen dahingestellt bleiben.

Nutzpflanzen. Das Holz einzelner Arten findet Verwendung.

Einteilung der Familie.

A. Bl. hypogyn, polygam oder diöcisch; B. sommergrün.
  a. Sa. zahlreich; Balgfr..; Stf. am Grunde verwachsen . . . . **1. Cercidiphyllum.**
  b. Sa. einzeln oder wenige; geflügelte Schließfr.; Stf. frei . . . . . **2. Euptelea.**
B. Bl. perigyn, zwitterig; B. mehrjährig . . . . . **3. Trochodendron.**

1. **Cercidiphyllum** Sieb. et Zucc. Bl. diöcisch mit kleinen Vorb.: Stb. mit bespitztem Connectiv; Frkn. 2—5, gestielt, mit aufrechtem, lincalischem Gr., zahlreichen zweireihigen Sa. — Bäume mit langen, rutenförmigen Zweigen, gegenständigen, handnervigen, rundlich-herzförmigen bis elliptischen B. mit verwachsenen Nebenb., die Bl. einzeln, an einblättrigen dicken Kurztrieben, mit den B. erscheinend.

2 Arten in Japan; das Holz von *C. japonicum* Sieb. et Zucc. findet Verwendung zur Herstellung der lackierten Holzwaaren.

2. **Euptelea** Sieb. et Zucc. Bl. polygam, ohne Vorb.; Stb. mit bespitztem Connectiv; Frkn. zahlreich, gestielt, mit herablaufender N., 1 oder wenigen Sa. — Bäume mit wechselständigen fiedernervigen, rundlichen oder herzförmigen B. ohne Nebenb.: Bl. einzeln in den Achseln der Knospenschuppen armblättriger Kurztriebe, vor den B. erscheinend.

3 Arten, je 1 in Japan, Osttibet, Ostbengalen.

3. **Trochodendron** Sieb. et Zucc. Bl. zwitterig, ohne Vorb., perigyn. Stb. mit stumpfem Connectiv; Frkn. 5—8 mit aufrechtem, lincalischem Gr., zahlreichen Sa.; Balgfr. der fleischigen Blütenachse eingesenkt. — Baum oder Strauch mit wechselständigen, fast quirlig gehäuften, eirautenförmigen B. ohne Nebenb.; Bl. in Trauben in den Achseln der Knospenschuppen, mit den B. erscheinend.

1 Art, *T. aralioides* Sieb. et Zucc., in Japan.

Anonaceae

von

K. Prantl.

Mit 36 Einzelbildern in 15 Figuren.

Wichtigste Litteratur. Dunal, Monographie de la famille des Anonacées. Paris 1817. — Blume, Flora Javae, Anonaceae. Tab. 1—53. — A. de Candolle, Mém. sur la famille des Anonacées, in Mém. de la Soc. de Genève. V. 1832. p. 177—221. — Endlicher, Ge-

nera, p. 830—834. — Martius, in Flora Brasiliensis XIII. I., p. 1—64. Tab. 1—14. — Hooker and Thomson, Flora indica I. p. 86—153. — Bentham-Hooker, Genera I. p. 20—29; 955—958. — Baillon, Mém. sur la famille des Anonacées, in Adansonia VIII. p. 162—184. — Baillon, Hist. d. pl. I. p. 193—288. — Eichler, Blütendiagramme II. p. 146—147. — Scheffer, Sur quelques plantes nouv. de l'Archipel Indien, in Ann. du Jard. bot. de Buitenzorg II. 1881. p. 1—31. — Vesque, De l'anatomie des tissus, in Nouv. Arch. du Muséum II. Sér. IV. p. 41—44.

Merkmale. Bl. zwitterig oder seltener diklin, hypogyn, nur bei *Eupomatia* perigyn; B. der Blh. meist in 3 3gliederigen Quirlen; Stb. spiralig angeordnet, meist

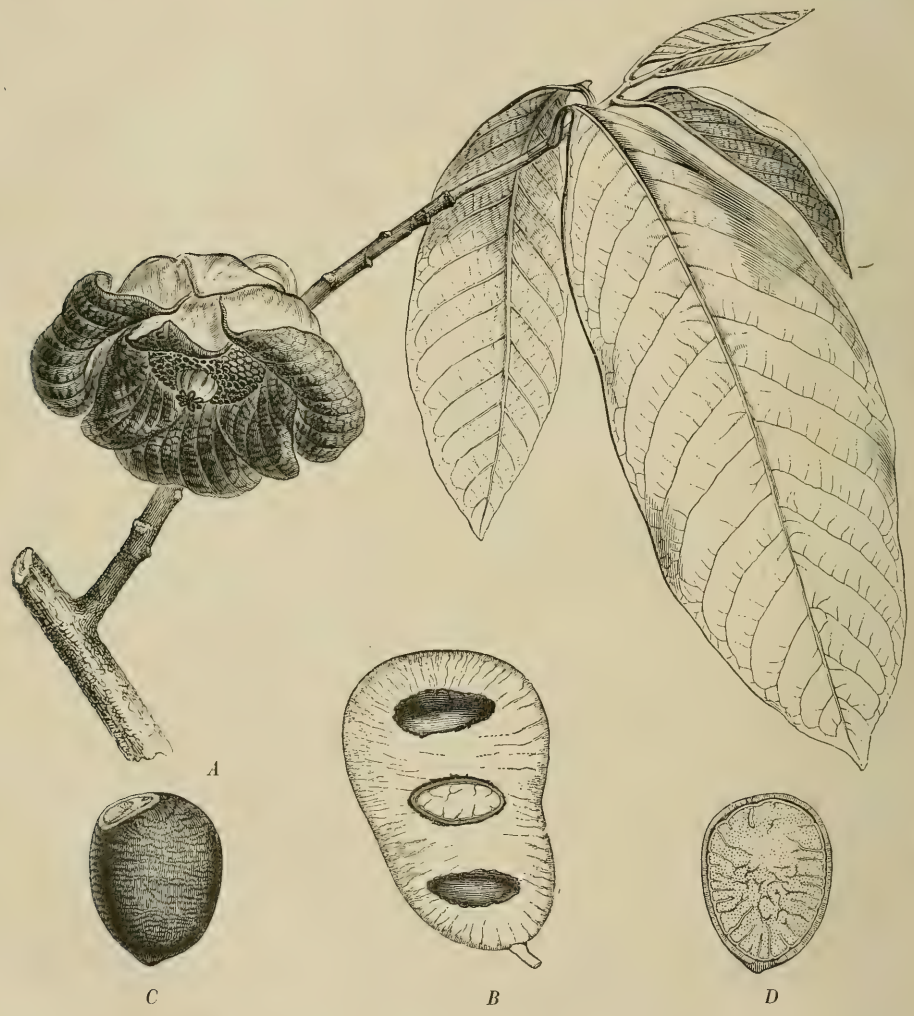


Fig. 20. *Asimina triloba* Dun. *A* blühender Zweig; *B* Fr. im Längsschnitt; *C* Same, *D* derselbe im Längsschnitt. (Nach Baillon.)

zahlreich; Frkn. getrennt, zahlreich, nur bei *Monodora* ein syncarper 1fächeriger Frkn.; Sa. anatrop mit 2 Integumenten an der Bauchnaht oder grundständig; meist Beerenfr.; S. mit reichlichem zerklüftetem Nährgewebe, kleinem E. — Holzpfl. mit ungeteilten B. ohne Scheiden oder Nebenb., mit Ölschläuchen, Bl. häufig über den Blattachseln entspringend oder übergipfelt.

Vegetationsorgane. Mit Ausnahme von *Eupomatia Bennettii* F. v. Müll., von deren kriechendem Rhizom »fast krautige Sprosse« entspringen, sind alle A. Holzpfl., nicht selten schlingend, von sehr einförmigem Habitus; die ungeteilten gestielten B., welche der Scheiden oder Nebenb. entbehren, sind wenigstens an den in den Herbarien befindlichen Zweigen fast stets 2zeilig angeordnet. Die Bl. stehen einzeln oder in Blütenständen, welche zum Teil traubig, zum Teil nicht näher analysirt sind, im einfachsten Falle endständig, z. B. bei *Uvaria badiiflora* Hance; in anderen Fällen werden sie durch einen deutlich unterhalb entspringenden Seitenspross zur Seite gedrängt, z. B. bei *Melodorum Leichhardtii* Benth., *Phaeanthus Cumingii* Miq., *Rollinia longifolia* St. Hil., bei welch' letzterer das Tragb. mit dem Laubspross etwas verwächst. Minder deutlich ist dieser sympodiale Wuchs bei vielen als »blattgegenständig« beschriebenen Bl. und Blütenständen, welche zuweilen (z. B. *Melodorum bicolor* Hook. et Thoms.) dicht aufeinander folgen. Anderseits gehen die endständigen Bl. in achselständige über, indem die Bl. das Ende eines mit wenigen Laub- (z. B. *Guatteria glauca* Ruiz et Pav.) oder Schuppenb. (z. B. *Sageraea Thwaitesia* Hook. f. et Thoms.) versehenen oder blattlosen (*Asimina*) Seitenzweiges einnimmt. Dabei stehen diese Bl. bald in der Achsel junger B. (z. B. *Guatteria Candolleana* Schlecht.) bald in der Achsel vorjähriger B. (*Asimina*). Bei *Oxymitra gigantea* (Hook. et Thoms.) Baill. steht die Bl. etwas über der Achsel; ob deren noch größere Entfernung bei *O. macrophylla* (Blume) Baill. hierher gehört oder durch Übergipfelung zu erklären ist, muss dahingestellt bleiben. Beisprosse über den achselständigen Bl. wurden bei Arten von *Guatteria* und *Xylopia* beobachtet. Als besondere Eigentümlichkeit sind die gestauchten, seitlich an älteren Zweigen befindlichen Sprosse zu erwähnen, welche fortwährend neue Bl. entwickeln, z. B. *Stelechocarpus Burahol* Hook. et Thoms., *Polyalthia lateriflora* (Blume). Bei *Artabotrys* sind die Enden kurzer Zweige zugleich Blütenstände und eigentümliche Greiforgane, welche sich (nach Treub in Folge des Berührungsreizes) stark verdicken, sich um die Stütze krümmen und seitliche Bl. nur auf ihrer convexen Rückenlinie tragen (letzteres auch an Originalexemplaren von *A. suaveolens* Blume, wo nach Treub die Bl. fehlen sollen). Am Grunde des gekrümmten Endes entspringen vegetative Sprosse (wie mir scheint seitlichen Ursprungs, nach Treub sollen diese die Hauptachse, die gekrümmten Teile seitlich sein), welche nach einer gewissen Anzahl von B. dasselbe wiederholen können. — Das auffallendste Verhältnis zeigt *Anona rhizantha* Eichl.; hier entspringen am Boden oder höher am Stamm Zweige, welche gewöhnlich nur Niederb. tragen, sich in den Boden senken, unter demselben hinweglaufen und die Bl. auf kurzen Trieben aus dem Boden heraus zum Vorschein bringen.

Anatomische Verhältnisse. Die Gefäßbündel des Blattstiels bilden meist einen oben durch Sklerenchym geschlossenen Halbkreis; das secundäre Holz ist im allgemeinen locker und weich und durch tangentiale Parenchymbänder ausgezeichnet; bei Arten von *Anona* wurden Drusen von kohlensaurem Kalk in den Tracheen gefunden; in dem secundären Bastkörper liegen tangentiale, schlängelig verlaufende und anastomosierende Bastfasergruppen (nicht bei *Eupomatia*). Im Mark finden sich (mit Ausnahme von *Eupomatia*) einzelne Sklerenchymzellen, welche häufig zu Diaphragmen geordnet sind. In den B. kommen Sklerenchymzellen vor, welche bald faserförmig in der Längsrichtung verlaufen, bald auch das Gewebe in Richtung der Dicke durchsetzen. Ölschläuche sind im gesamten Parenchymgewebe, auch der Blütenteile, verbreitet; Zellen mit dicken verschleimten Wänden wurden bei Arten von *Anona* und *Rollinia* beobachtet. Die Spaltöffnungen besitzen je 2 seitliche Nebenzellen; die Haare sind Zellreihen, oft nur 2zellig, einzeln oder Büschelhaare (bei *Uvaria* u. a.), indem die haarbildende Zelle in mehrere nebeneinander liegende Zellen zerfällt, deren jede zu einem Haar wird. Gestielte Schildhaare finden sich bei *Duguetia*. — In der Wurzel wurden primäre Bastfasern beobachtet; bei einer *Xylopia* kommt Berberin vor.

Blütenverhältnisse. Über die Vorb. ist wenig bekannt: bei *Anona involucrata* Baill. sind deren 2, einen Sack bildende vorhanden, bei *Ellipeia* und *Eupomatia* mehrere, deren

oberstes anfangs die ganze Bl. einschließt. Perigyne Bildung besitzt nur *Eupomatia;* bei *Xylopia* werden die Frkn. meist von einer ringförmigen Achsenerhöhung umgeben, auf welcher die Stb. eingefügt sind.

Fig. 21. *A* Bl. von *Monodora Myristica* Dun. im Längsschnitt. *B* Bl. von *Eupomatia laurina* Benth.; *C* dieselbe im Längsschnitt. (Nach Baillon.)

Die Blh. fehlt völlig bei *Eupomatia*, besteht bei den übrigen typisch aus 3 dreizähligen Quirlen, von welchen bei *Enantia* der mittlere fehlt, bei mehreren Arten von *Anona* und *Rollinia* der innerste sehr klein ist oder fehlt; bei *Disepalum* und *Tetrapetalum* sind die Quirle 2gliederig; doch dürfte für die Systematik hierauf nicht zu viel Wert gelegt werden. Der Ausbildung nach sind vorherrschend die beiden inneren Quirle kronenartig, der äußere kelchartig; indes bilden die 2 äußeren Quirle den Kelch, der innerste die Krone bei *Miliusa* (Fig. 23 *A, B*), *Heteropetalum*, *Phaeanthus*, *Piptostigma*, *Cymbopetalum* (Fig. 26 *A*). Wo 2 Kronenquirle vorhanden sind, sind diese entweder unter sich gleichartig, oder der innere erfährt eine besondere Ausbildung; seine B. stehen bei *Oxymitra* (Fig. 27) aufrecht, sind bei den *Melodoreae* mit der Innenfläche aufeinander gelegt, bilden bei den *Mitrephoreae* mit ihren gestielten oberen breiteren Teilen eine Mütze. Honigsecretion wurde an den inneren Kronenb. bei *Asimina* beobachtet, dürfte vielleicht weiter verbreitet sein. Auf

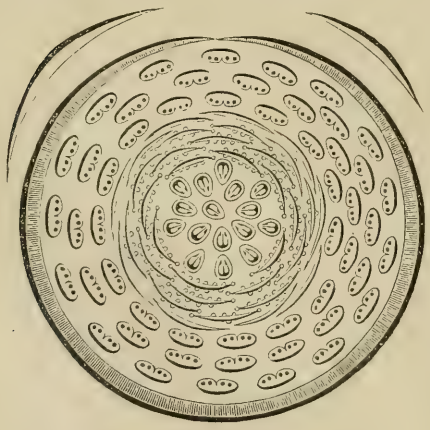


Fig. 22. Diagramm der Bl. von *Eupomatia Bennettii* F. v. Müll. (Nach Baillon.)

die Knospenlage der Krone wird in der bisherigen Systematik (vielleicht zu viel) Gewicht gelegt; dieselbe ist dachig bei den *Uvarieae*, jedoch bei *Asimina* nur schwach, sowie bei *Sageraea* und *Oxandra*. Verwachsungen der B. der Blh. in nennenswertem Grade kommen vor im Kelche von *Cyathocalyx*, in der Krone von *Hexalobus*- und *Xylopia*-Arten.

Die zumeist zahlreichen Stb. treten in geringerer Anzahl (6—18) auf bei *Popowia*, *Orophea*, *Bocagea*, *Mezzettia*, *Clathrospermum*, *Sageraea*, in geringster, nur 3, bei *Bocagea heterantha* Baill. Die A. sind extrors, bei *Eupomatia* und *Mezzettia* jedoch intrors. Das Connectiv erfährt eine eigentümliche Anschwellung bei *Clathrospermum*, bei den meisten (außer den *Miliuseae* und *Anona rhizantha* Eichl.) eine Ausbreitung über dem Scheitel der A., welche sich (*Cananga*) wieder in eine Spitze verlängern kann. Zu Staminodien werden äußere Stb. bei Arten von *Unona*, *Xylopia*, *Melodorum africanum* Benth., *Cananga*, *Duguetia longifolia* Aubl., *Sageraea*, die innersten bei *Eupomatia* und Arten von *Anaxagorea*. — Die Pollenkörner hängen bei *Anona* in Tetraden lose zusammen und besitzen nur eine Austrittsstelle in der Exine.

Mit Ausnahme von *Monodora*, deren Frb. zu einem 1fächerigen Frkn. verwachsen sind, sind die Frkn. monomer getrennt, in unbestimmter Anzahl, selten nur 5 oder 3, in der Einzahl bei Arten von *Alphonsea* und *Kingstonia*. Die Gr., welche bei *Atrutregia*, *Hexalobus* und *Cymbopetalum* 2armig sind, tragen längliche oder kopfige N., welche zuweilen unter sich verklebt sind, so besonders bei *Piptostigma*, wo sie als zusammenhängende Masse abfallen. — Die S. stehen entweder an der Bauchnaht meist zahlreich, seltener einzeln (*Ellipeia*), oder zu 1—2 im Grunde des Frkn.; bei *Monodora* an wandständigen Placenten.

Die **Bestäubung** ist nur für *Asimina* bekannt, wo die Insekten unter die honigführenden inneren Kronenb. der proterogynen Bl. kriechen; für die Formen mit zusammenneigenden inneren Kronenb. darf eine Rolle der Insekten vermutet werden.

Frucht und Samen. Die einzelnen Frkn. werden zu Balgfr. bei *Anaxagorea*, meist zu einzelnen Beeren, die, wenn mehrsamig, häufig zwischen den einzelnen S. eingeschnürt sind (Fig. 26, *C*, *D*). Bei *Anona*, *Rollinia*, *Duguetia* und *Ararocarpus* verschmelzen die einzelnen Frkn. zu einer gemeinsamen fleischigen Masse, an deren Bildung sich auch die Blütenachse mehr od. minder beteiligt, wobei die Fr. selbst holzig bleiben können. Die S. bilden zuweilen einen schwachen Arillus an der Basis aus.

Geographische Verbreitung. Die A. gehören fast ausschließlich dem Tropengürtel an, innerhalb dessen sie in Asien, Afrika und Amerika vorkommen, in der Mehrzahl der Arten der alten Welt angehörig; extratropisch sind nur *Asimina* im atlantischen Nordamerika, und einige Arten in Australien.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Am nächsten verwandt sind die A. mit den *Magnoliaceen*, von denen sie durchgreifend nur durch das zerklüftete Nährgewebe geschieden werden; im Blütenbau stimmen sie mit den *Magnolieen*, in der mangelnden Ausbildung des Blattgrundes mit den übrigen Tribus derselben überein, teilen mit ihnen auch den Ölgehalt. Durch letzteren unterscheiden sie sich auch von den *Menispermaceen* und *Lardizabalaceen*, welchen der Blütenbau einiger Formen ähnelt, sowie von den *Papaveraceen*, an welche der Frkn. von *Monodora* erinnert. Anderseits nähern sie sich durch *Eupomatia* den *Calycanthaceen*, von welchen sie Nährgewebe und E. scheidet, sowie den *Myristicaceae*, worüber s. dort.

Nutzpflanzen. Die Familie der A. ist reich an Nutzpfl.; denn die stark aromatischen Teile dieser Pfl. (Rinde, Wurzel, Bl., B., S.) finden in den Tropen teils medicinische Verwendung, teils sind sie als Gewürze beliebt. Viele A. besitzen auch große fleischige Fr., welche wegen ihres Wohlgeschmackes zu den in den Tropenländern beliebtesten Obstsorten gehören, auch als kühlende Arzneimittel angewendet werden.

Einteilung der Familie. Die bisherige Anordnung und Umgrenzung der Gattungen dürfte den an ein natürliches System zu stellenden Anforderungen kaum genügen; doch war es nicht möglich, ein besseres Einteilungsprincip ausfindig zu machen, als die zum Teil gewiss überschätzten Ausbildungsformen der Blh. und der Stb.

A. Blh. aus 3 (selten 2) Quirlen bestehend; Bl. hypogyn oder nur die Stb. auf einer die Frkn. umgebenden Erhebung der Achse eingefügt.
  a. Frkn. in den Bl. getrennt, die reifen Fr. ebenfalls oder miteinander verschmolzen.
    α. Stb. über der A. nicht verbreitert, zuweilen in geringer Anzahl; Fr. stets frei; Haare einfach . . . . . **I. Miliuseae.**
    β. Stb. über der A. breiter als diese, gestutzt oder verlängert (nicht bei *Anona rhizantha*).
      I. Wenigstens die äußeren Kronenb. dachig, ausgebreitet oder etwas aufrecht; Stb. stets zahlreich . . . . . **II. Uvarieae.**
      II. Kronenb. klappig.
        1° Kronenb. nicht über dem hohlen Grunde eingeschnürt, auf dem Rücken ohne Höcker.
          X Kronenb. ungefähr gleich groß, ausgebreitet oder etwas zusammenneigend; Stb. zahlreich; Haare einfach. . . . . **III. Unoneae.**
          X X Kronenb. sämtlich oder nur die inneren aufrecht, mit den Flächen aufeinander liegend; Stb. zahlreich; Fr. frei; Haare einfach **IV. Melodoreae.**
          X X X Innere Kronenb. meist gestielt, oben mit den Rändern einander berührend oder unter sich verklebt; Stb. zuweilen wenige; Fr. frei; Bl. klein . . . . . **V. Mitrephoreae.**
        2° Kronenb. am Grunde hohl, darüber mehr oder weniger eingeschnürt und wieder ausgebreitet oder vorgestreckt oder seitlich zusammengedrückt **VI. Xylopieae.**
  b. Frkn. aus mehreren Frb. verwachsen, 1fächerig, mit wandständiger Sa.; Kronenb. am Grunde mehr oder weniger verwachsen, klappig . . **VII. Monodoreae.**

B. Blh. fehlt; Bl. perigyn; zahlreiche freie Frkn. . . . . **VIII. Eupomatieae.**

I. Miliuseae.

A. Kelch nur aus 1 Quirl, Krone aus 2 Quirlen bestehend.
  a. Krone klappig, beide Quirle unter sich ungefähr gleich.
    α. Stf. nicht verdickt; Connectiv nicht von auffallender Form.
      I. Stb. zahlreich, spiralig; Sa. zahlreich . . . . . **1. Alphonsea.**
      II. Stb. 3—12.
        1° A. extrors; Frkn. 3 oder mehr . . . . . **2. Bocagea.**
        2° A. intrors; Frkn. 1 . . . . . **3. Mezzettia.**
    β. Stf. dick, mit dem Connectiv von eigentümlicher, fast prismatischer Gestalt, zahlreich oder wenige . . . . . **4. Clathrospermum.**
  b. Äußere Kronenb. klappig, innere dachig, klein . . . . . **5. Kingstonia.**
  c. Krone dachig.
    α. Stb. zahlreich; 1 grundständige Sa. . . . . **6. Oxandra.**
    β. Stb. 12—21; zahlreiche wandständige Sa. . . . . **7. Sageraea.**

B. Kelch aus 2, Krone aus 1 Quirl bestehend; Stb. und Frkn. zahlreich . **8. Miliusa.**

1. **Alphonsea** Hook. f. et Thoms. Frkn. zahlreich, selten nur 1, Fr. gestielt. — Bäume mit lederigen, glänzenden B., kleinen Bl. in endständigen, übergipfelten Blütenständen, selten einzeln.

9 Arten im tropischen Vorderindien und Himalaya, ostasiatischen und malayischen Gebiet, am verbreitetsten ist *A. lutea* Hook. f. et Thoms. von Silhet bis Pegu und auch auf Ceylon.

2. **Bocagea** St. Hil. Stb. und Frkn. 3—12; Sa. zahlreich, wenige oder nur 1. — Bäume und Sträucher mit kahlen oder unterseits behaarten B., endständigen oder übergipfelten oder axillären kleinen Bl., die bei *B. multiflora* auf gestauchten Zweigen stehen.

8 Arten, davon 6 im tropischen Amerika, je eine im malayischen und tropisch-ostasiatischen Gebiet.

3. **Mezzettia** Becc. (*Lonchomera* Hook. f. et Thoms.). Stb. 2reihig, intrors; 1 Frkn. mit 2 Sa.; Fr. sitzend. — Bäume mit glänzenden, lederigen B.; Bl. in achselständigen Dolden.

2 Arten im malayischen Gebiet.

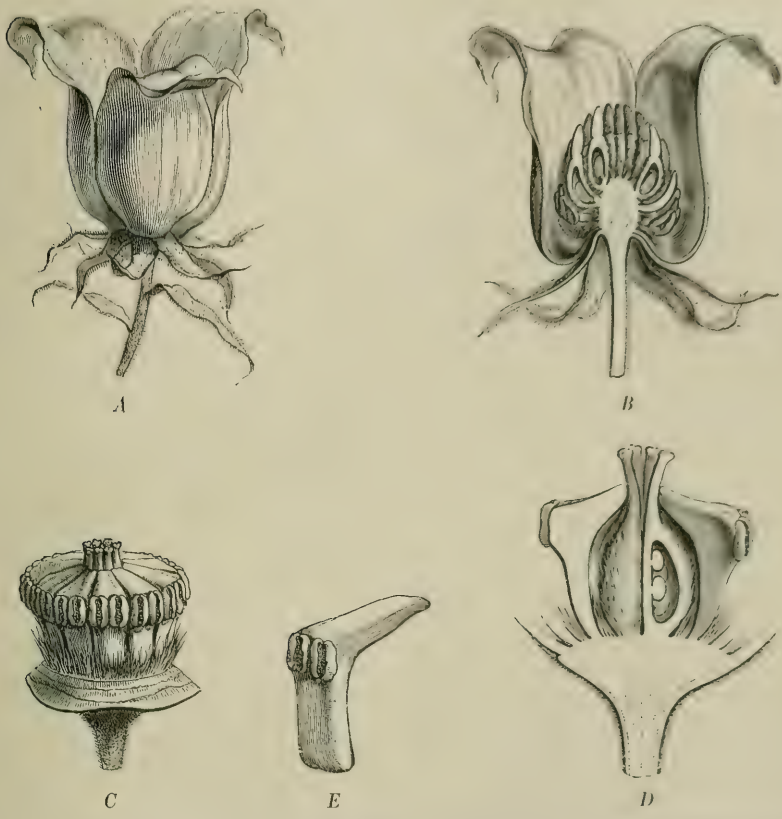


Fig. 23. *A*, *B Miliusa indica* Lesch.; *C—E Clathrospermum Barteri* (Baill.); *C* Bl. nach Entfernung der Blh.; *D* im Längsschnitt; *E* einzelnes Stb. (Nach Baillon.)

4. **Clathrospermum** Planch. (*Popowia* Baill. und vieler Autoren). Bl. zuweilen diklin; Stb. meist 6—12; 6 oder mehr Frkn., mit 1—2, selten mehr Sa.; Fr. gestielt, wenn mehrsamig, eingeschnürt. (Vergl. Fig. 23 *C—E*.)

12 Arten im tropischen Afrika und malagassischen Gebiet; *Cl. Vogelii* Planch. und *Cl. Mannii* Oliv. verbreitet in Ober-Guinea.

5. **Kingstonia** Hook. f. et Thoms. Frkn. 1, mit wenigen Sa. — Baum mit büscheligen Bl.

1 Art, *K. nervosa* Hook. f. et Thoms., in Malakka.

6. **Oxandra** A. Rich. Frkn. 5 oder mehr; Fr. kurzgestielt. — Bäume und Sträucher mit kleinen axillären Bl. auf beschuppten Stielen.

6 Arten im tropischen Amerika; das Holz von *O. lanceolata* (Sw.) findet Verwendung zum Wagenbau.

7. **Sageraea** Dalz. Bl. zuweilen diklin; Frkn. 3—6. — Bäume mit lederigen, glänzenden B., axillären Bl. oder Blütenbüscheln.

6 Arten im vorderindischen und malayischen Gebiet (1 im tropischen Amerika?

8. **Miliusa** Leschen. (incl. *Saccopetalum* Benn.). Bl. zuweilen polygam; Kronenb.

am Grunde mehr oder minder ausgesackt; Sa. 1 oder mehr; Fr. gestielt, 1- oder mehrsamig. (Vergl. Fig. 23 *A*, *B*.)

24 Arten im tropischen Vorderindien, im Himalaya, im malayischen Gebiet und tropischen Ostaustralien; verbreitete Arten sind *M. Roxburghiana* Hook. f. et Thoms. von Sikkim bis Tenasserim und *M. indica* Lesch. in Vorderindien und Ceylon.

II. Uvarieae.

A. Sa. wandständig, zahlreich, oder nur 1—2.
  a. Mit Büschelhaaren.
    α. Blütenquirle 3zählig.
      I. Sa. zahlreich; Fr. mehr- oder 1samig . . . . . **9. Uvaria.**
      II. Sa. einzeln; Fr. 1samig, schief . . . . . **10. Ellipeia.**
    β. Blütenquirle 2zählig . . . . . **11. Tetrapetalum.**
  b. Mit einzelnen Haaren.
    α. Bl. diöcisch, mit verlängerter Achse . . . . . **12. Stelechocarpus.**
    β. Bl. zwitterig, seltener diklin, mit gewölbter Achse.
      I. Kelchb. klappig.
        1⁰ Bl. kurzgestielt; innere Kronenb. kleiner als die äußeren oder fast gleich groß **13. Asimina.**
        2⁰ Bl. langgestielt; innere Kronenb. größer als die äußeren . . **14. Porcelia.**
      II. Kelchb. dachig, groß, rundlich . . . . . **15. Sphaerothalamus.**

B. Sa. einzeln, grundständig.
  a. Fr. getrennt; Haare einfach.
    α. Kelchb. frei . . . . . **16. Guatteria.**
    β. Kelch verwachsen, beim Aufblühen in 2—3 Stücke sich trennend **17. Cleistochlamys.**
  b. Fr. unter sich verschmolzen.
    α. Haare einfach . . . . . **18. Cardiopetalum.**
    β. Büschel-, Stern- oder Schildhaare . . . . . **19. Duguetia.**

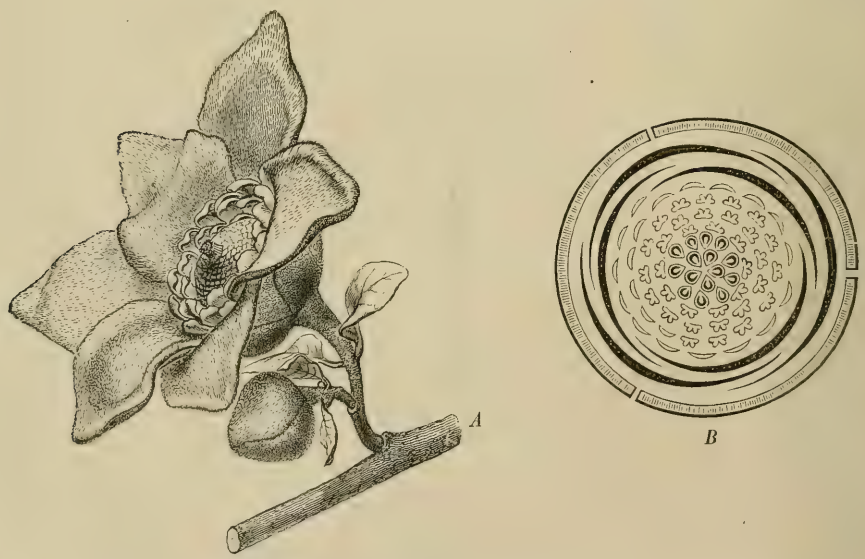


Fig. 24. *Duguetia longifolia* Aubl. *A* Blüte, *B* Diagramm derselben. (Nach Baillon.)

9. **Uvaria** L. (incl. *Marenteria* Thouars, *Anomianthus* Zoll. und *Fitzalania* F. v. Müll.) Stb. mit öfters blattartigem Anhang des Connectivs; Frkn. zahlreich, mit gestutztem Gr.; Beere vielsamig, oft eingeschnürt oder 1samig, gestielt. — Meist schlingende Sträucher, mehr oder minder dicht mit Büschelhaaren bekleidet; Bl. einzeln oder zu wenigen, endständig oder übergipfelt, selten axillär.

Ungefähr 60 Arten, meist im malayischen Gebiet, auch im vorderindischen, tropisch-ostasiatischen, malagassischen Gebiet, Westafrika und im tropischen Ostaustralien. Von der malayischen *U. dulcis* Dun. und *U. heterophylla* Bl. werden die Fr. gegessen; von *U. zeylanica* L., *U. Narum* Bl., beide in Vorderindien und Ceylon, und *U. moluccana* Kostl. werden teils die Bl. kosmetisch, teils die Wurzelrinde medicinisch verwendet.

10. **Ellipeia** Hook f. et Thoms. Gr. länglich. — Schlingende (?) Sträucher oder Bäume; Bl. in endständiger Rispe.

8 Arten im malayischen Gebiet.

11. **Tetrapetalum** Miq. Kronenb. 4, rundlich; Frkn. zahlreich; Gr. kurz, vorne rinnig. — Schlingstrauch; Bl. in dichtblütigen, endständigen, übergipfelten Ähren.

1 Art, *T. volubile* Miq., in Borneo.

12. **Stelechocarpus** Blume. Frkn. zahlreich; N. sternförmig, sitzend: Beeren kugelig, langgestielt. — Bäume mit lederigen B.; Bl. an älteren, sich weiter entwickelnden Zweigen, die ♀ größer.

2 Arten im malayischen Gebiet; die Fr. der bei Singapore und in Java vorkommenden *St. Burahol* Bl. sind essbar.

13. **Asimina** Adans. Innere Kronenb. nicht dachig, mehr oder minder aufrecht; Frkn. 3—15 mit länglichen, zurückgekrümmten Gr., zahlreichen Sa.; Fr. nicht eingeschnürt. — Sträucher oder kleine Bäume; Bl. einzeln in den Achseln der vorjährigen sommer- oder immergrünen B., übelriechend.

6 Arten (s. A. Gray in Bot. Gazette 1886, p. 161) im atlantischen Nordamerika; *A. triloba* Dun., auch in Deutschland als Ziersträuch, mit essbaren Fr., »Assiminier, Papaw«; auch medicinisch werden die Fr., S. und B. angewendet.

Fossil 2 Arten im Tertiär Nordamerikas.

14. **Porcelia** Ruiz et Pav. (incl. *Sapranthus* Seem.) Frkn. zahlreich; N. kopfig; Fr. kurz gestielt. — Sträucher; Bl. einzeln oder zu 2—3 auf achselständigen, wenigblättrigen Zweigen.

4 Arten in Mexiko und Peru. Die B. der peruanischen *P. nitidifolia* Ruiz et Pav. dienen zum Gelbfärben.

15. **Sphaerothalamus** Hook. Frkn. zahlreich; Gr. kurz, stumpf. — Strauch mit großen Bl. — Unvollständig bekannt.

1 Art in Borneo.

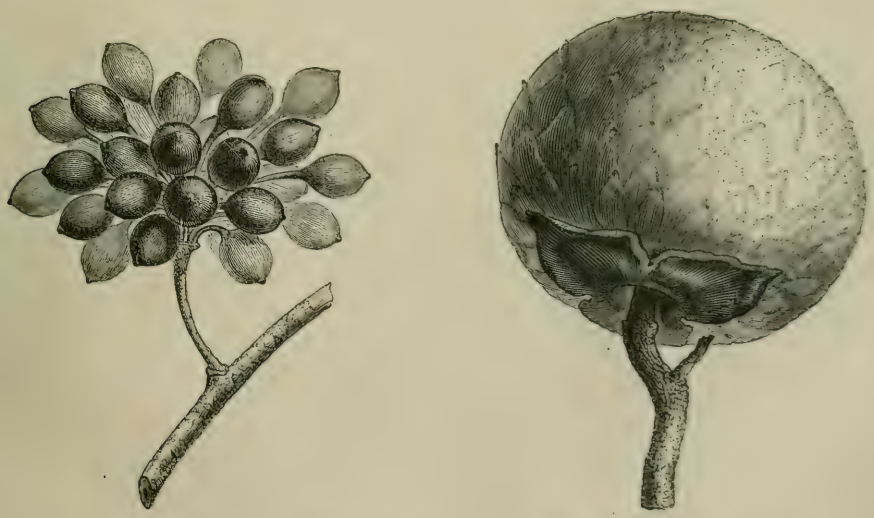


Fig. 25. Fr. *A* von *Guatteria Schomburgkiana* Mart., *B* von *Duguetia longifolia* Aubl. (Nach Baillon.)

16. **Guatteria** Ruiz et Pav. Frkn. zahlreich; N. fast sitzend, kopfig; Beere gestielt. — Bäume und Sträucher mit einzelnen oder gebüschelten achsel-, selten endständigen Bl. (Vergl. Fig. 25 *A*.)

Über 50 Arten im mexikanischen, tropisch-amerikanischen und andinen Gebiet. — Das weiche und leichte Holz der brasilianischen Arten, »Pindaiba« genannt, wird zur Herstellung von Gefäßen und Angelruthen verwendet; *G. veneficiorum* Mart. wird dem Gift Urari beigefügt.

17. **Cleistochlamys** Oliv. Kelch verwachsenblättrig; Frkn. 6—8 mit zurückgekrümmten Gr.; Fr. gestielt. — Strauch mit kleinen, achselständigen, sitzenden Bl.

1 Art, *A. Kirkii* Oliver, im tropischen Südostafrika (Mozambiquedistrikt).

18. **Cardiopetalum** Schlecht. Wie folgende, aber mit einfachen Haaren; Baum mit endständigen, übergipfelten Bl.

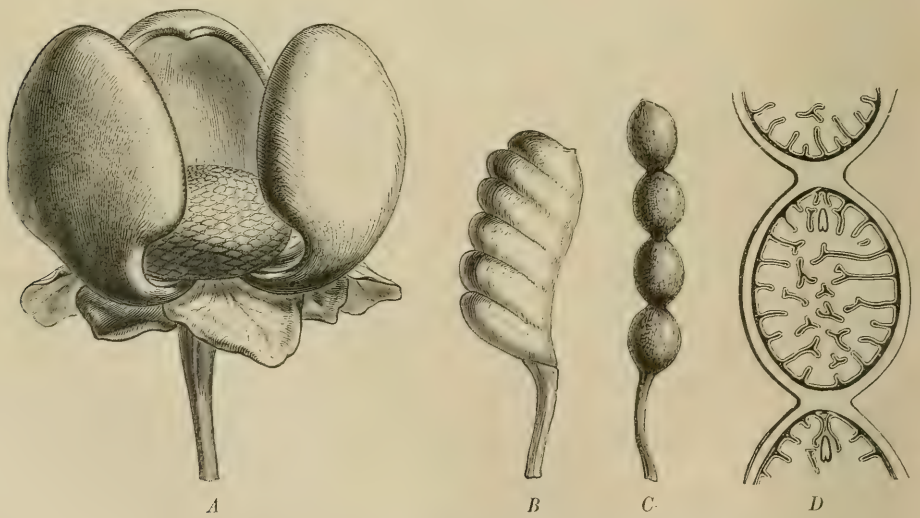
1 Art, *C. calophyllum* Schlecht., in Brasilien.

19. **Duguetia** St. Hil. Frkn. zahlreich; Fr. fleischig verschmolzen oder holzig auf fleischiger Achse. — Bäume mit Büschel-, Stern- od. Schildhaaren; Bl. einzeln, seltener gebüschelt, groß, endständig, oft übergipfelt. (Vergl. Fig. 24, 25 *B*.)

18 Arten in Guiana und Brasilien; die biegsamen Zweige von *D. quitarensis* Benth. werden zu Peitschenstielen verwendet; auch kommt das elastische Holz (Lanzenholz, Yariyari) in Guiana beim Wagenbau zur Verwendung.

III. Unoneae.

A. Fr. an der Bauchnaht aufspringend . . . . . **20. Anaxagorea.**
B. Einzelne Beerenfr.
  a. Kronenb. rundlich, zuweilen etwas verwachsen . . . . . **21. Trigyneia.**
  b. Innere Kronenb. am Grunde stielartig verschmälert, vorne löffelförmig.
    α. Äußere Kronenb. vorhanden; Sa. zahlreich . . . . . **22. Cymbopetalum.**
    β. Äußere Kronenb. fehlen; Sa. einzeln aufrecht . . . . . **23. Enantia.**
  c. Kronenb. linealisch, länglich oder lanzettlich.
    α. Sa. zahlreich, wandständig.
      I. Connectiv vorne gestutzt . . . . . **24. Unona.**
      II. Connectiv vorne in eine Spitze verlängert . . . . . **25. Cananga.**
    β. Sa. einzeln oder 2, grundständig.
      I. Bl. 3zählig . . . . . **26. Polyalthia.**
      II. Bl. 2zählig . . . . . **27. Disepalum.**
C. Fr. unter sich verschmolzen . . . . . **28. Ararocarpus.**



A *B* *C* *D*

Fig. 26. *A* Bl. von *Cymbopetalum penduliflorum* (Dun.) Baill.; *B* Fr. von *Cymbopetalum obtusiflorum* (DC.); *C* Fr. von *Unona discolor* Vahl; *D* Stück derselben im Längsschnitt (4/1). (Nach Baillon.)

20. **Anaxagorea** St. Hil. Die innersten Stb. öfters Staminodien; Frkn. zahlreich, mit 2 Sa. nahe dem Grunde; Fr. am Grunde verschmälert. — Bäume und Sträucher

mit kleinen, achsel- oder endständigen übergipfelten Bl. oder armblütigen Blütenständen.

10 Arten, wovon 5 im vorderindischen und malayischen Gebiet, 5 im tropischen Amerika; sehr verbreitet ist *A. luzonensis* A. Gray von Pegu bis Malakka, auf Ceylon und den Philippinen.

21. **Trigyneia** Schlecht. (incl. *Hexalobus* St. Hil. et Tul., nicht DC.) Frkn. zahlreich oder wenige; Beeren gestielt, nicht eingeschnürt. — Bäume, Bl. in achsel- oder endständig übergipfelten Büscheln.

14 Arten im tropischen Amerika.

22. **Cymbopetalum** Benth. Frkn. zahlreich, mit dicker kopfiger, zuweilen 2-spaltiger N., zahlreichen Sa.; Fr. quer eingeschnürt, soll sich durch Druck mit einer Spalte öffnen. — Kleine Bäume mit oft etwas unsymmetrischen B. (Vergl. Fig. 26 *A*, *B*).

5 Arten in Mexiko und im tropischen Amerika.

23. **Enantia** Oliv. Frkn. zahlreich, mit lineallänglichem Gr. — Baum mit einzelnen kurzgestielten Bl.

1 Art, *E. chlorantha* Oliv., im tropischen Westafrika.

24. **Unona** L. fil. (incl. *Monocarpia* Miq., *Meiogyne* Miq., *Ancana* F. v. Müll.) Innere Kronenb. fehlen zuweilen (Sect. *Dasymaschalon* Hook. f.); Frkn. zuweilen wenige oder nur 1, Gr. zurückgekrümmt mit kopfiger N.; Beere meist gestielt, häufig eingeschnürt. — Bäume oder Schlingsträucher; Bl. einzeln, groß, achselständig oder endständig übergipfelt. (Vergl. Fig. 26 *C*, *D*).

Etwa 40 Arten, die meisten im tropischen Asien, 1 im tropischen Ostaustralien, 5 im tropischen Afrika. Sehr verbreitet sind *U. Desmos* Dun. von Assam bis Cochinchina und Singapore, *U. discolor* Vahl von Sikkim bis Malakka und im malayischen Archipel.

25. **Cananga** Rumph. Die äußeren Stb. oft Staminodien; N. kopfig verklebt; Fr. gestielt, schwach eingeschnürt. — Bäume; Bl. groß, in 2—4blütigen, achselständigen Blütenständen.

3 Arten im ostasiatischen, malayischen Gebiet und im tropischen Ostaustralien; davon *C. odorata* (Lam.) Hook. f. et Thoms. in allen Tropengegenden kultiviert, wegen der wohlriechenden Bl., die einen Bestandteil der Pomade »Borbori« bilden, und aus welchen das »Ilang-Ilang« oder Macassar-Öl dargestellt wird.

26. **Polyalthia** Bl. (incl. *Guatteria* Blume, nicht St. Hil., *Monoon* Miq., *Trivalvaria* Miq.) Frkn. zahlreich, mit länglichen Gr.; Beere gestielt. — Bäume und Sträucher; Bl. einzeln oder büschelig, achselständig, zuweilen auf langlebigen Kurztrieben oder endständig übergipfelt.

Etwa 70 Arten, die meisten im malayischen, auch im tropisch ostasiatischen und vorderindischen Gebiet; 7 in Afrika und Madagaskar; 2 im tropischen Ostaustralien.

Sect. I. *Monoon* Miqu. Bl. zwitterig; Blb. flach, Sa. einzeln am Grunde aufrecht. **A.** Bl. in den Achseln abgefallener B. *P. longifolia* (Lam.) Benth. et Hook. f., in trockenen Teilen Vorderindiens und Ceylons heimisch, in allen heißeren Teilen Indiens kultiviert. — *P. Corinti* (Dun.) Benth. et Hook. f., verbreitet im westlichen Teil von Vorderindien und Ceylon; ihre adstringierende Rinde wird medicinisch verwendet. — *P. cerasoides* Benth. et Hook. f. in Vorderindien. **B.** Bl. extraaxillär. *P. biglandulosa* (Blume) Benth. et Hook. f., verbreitet im malayischen Gebiet. — *P. suberosa* (DC.) Benth. et Hook., verbreitet in Vorder- und Hinterindien.

Sect. II. *Eupolyalthia* Hook. f. Bl. zwitterig; Blb. flach, Sa. 2, am Grunde aufsteigend. *P. cauliflora* Hook. f. et Thoms., bei Singapore; Bl. in den Achseln alter B.

Sect. III. *Trivalvaria* Miqu. Innere Blb. concav oder gewölbt. *P. argentea* Hook. f. et Thoms. in den Wäldern von Assam und Silhet. *P. macrophylla* (Blume) Hook. f. et Thoms., verbreitet im malayischen Gebiet.

Von *P. cerasoides* und anderen werden die Fr. genossen.

27. **Disepalum** Hook. fil. Wie vor., aber Bl. 2zählig, klein. — Sträucher mit einzelnen endständigen Bl.

2 Arten in Borneo.

28. **Ararocarpus** Scheff. 8—12 Frkn. mit länglichem Gr., zahlreichen Sa. — Kleiner Baum mit einzelnen achselständigen Bl.

1 Art, *A. velutinus* Scheff., auf Java.

IV. Melodoreae.

A. Innere Kronenb. kleiner als die äußeren.
  a. Nur innere Kronenb. zusammenneigend, äußere abstehend . . . **29. Oxymitra.**
  b. Alle Kronenb. zusammenneigend . . . . . **30. Melodorum.**
B. Äußere Kronenb. kleiner als die inneren, den Kelchb. ähnlich.
  a. Sa. zahlreich, wandständig; Gr. gemeinschaftlich abfallend . . **31. Piptostigma.**
  b. Sa. 1—2, wandständig . . . . . **32. Phaeanthus.**
  c. Sa. einzeln, grundständig.
    α. N. fast sitzend . . . . . **33. Heteropetalum.**
    β. Gr. lang mit 2armiger N. . . . . **34. Atrutregia.**

29. **Oxymitra** Blume (incl. *Goniothalamus* Bl. und *Richella* A. Gray). Frkn. meist zahlreich mit länglichem Gr., 1—4 Sa. über dem Grunde; Beere 1samig, gestielt. — Bäume oder Sträucher, zuweilen schlingend; Bl. achselständig oder endständig, einzeln, groß. (Vergl. Fig. 27.)

Fig. 27. Bl. von *Oxymitra Gardneri* (Hook. et Thoms.) (Nach Baillon.)

Etwa 50 Arten, die meisten im vorderindischen und malayischen Gebiet, auch im tropischen Himalaya, 1 in Afrika, 1 in Neukaledonien. Von *O. macrophylla* (Blume) Baill., in Java, wird die Wurzel »Kitjantung« medicinisch angewendet.

30. **Melodorum** Dun. (incl. *Kentia* Bl., *Mitrella* Miq., *Pyramidanthe* Bl.) Frkn. zahlreich, mit länglichem Gr., 2 wandständigen Sa. — Meist Schlingsträucher; Bl. in achsel- und endständigen, zuweilen übergipfelten Trauben, zuweilen einzeln.

Einige 30 Arten, die meisten im tropischen Asien, 2 in Afrika, 1 im tropischen Ostaustralien.

Sect. I. *Eumelodorum* Hook. (»Melodorum proper«). Äußere Blb. länglich-eiförmig oder eiförmig-lanzettlich. Frkn. filzig, mit vielen Sa. S. glatt, oft am Rande geflügelt. — *M. latifolium* (Dunal) Hook. f. et Thoms., verbreitet im malayischen Gebiet und auf den Philippinen. — Ebenso *M. fulgens* Hook. f. et Thoms.

Sect. II. *Kentia* Hook. f. Frkn. kahl; S. rauh, *M. elegans* Hook. f. et Thoms. in Malakka.

Von dem in Nordostaustralien vorkommenden *M. Leichhardti* Benth. werden die Fr. genossen.

31. **Piptostigma** Oliv. Innere Kronenb. zart; 4—6 Frkn. — Bäume; Bl. einzeln oder zu wenigen achselständig.

2 Arten im tropischen Westafrika.

32. **Phaeanthus** Hook. f. et Thoms. Kronenb. dick, lederig; Frkn. zahlreich; Fr. gestielt. — Bäume und Sträucher, zuweilen schlingend; Bl. meist übergipfelt.

6 Arten im malayischen Gebiet.

33. **Heteropetalum** Benth. Kronenb. weniger dick; Frkn. zahlreich, mit kopfiger N.; Fr. gestielt. — Baum mit lederigen B., Bl. einzeln oder wenige, kurzgestielt, achselständig. Stimmt außer der Blh. völlig mit *Guatteria* überein.

1 Art, *H. brasiliense* Benth., in Nordbrasilien.

34. **Atrutregia** Bedd. Frkn. zahlreich. — Kleiner Baum mit einzelnen achselständigen Bl.

1 Art, *A. wynaadensis* Beddome, in Vorderindien.

V. Mitrephoreae.

A. Haare einfach.
  a. Stb. zahlreich; äußere Kronenb. größer als die inneren; Sa. zahlreich **35. Mitrephora.**
  b. Stb. 6—18 (seltener mehr); äußere Kronenb. den Kelchb. ähnlich, kleiner oder so groß als die inneren; Sa. 2—4 oder nur 1.
    α. Innere Kronenb. nur undeutlich oder nicht gestielt . . . . . **36. Popowia.**
    β. Innere Kronenb. deutlich gestielt . . . . . **37. Orophea.**
B. Stern- oder Schuppenhaare; Stb. und Sa. zahlreich . . . . . **38. Rauwenhoffia.**

35. **Mitrephora** Blume. Frkn. zahlreich, mit länglichen Gr.; Beere gestielt, 1- bis mehrsamig. — Bäume und Sträucher mit dicken B.; Bl. einzeln oder in Blütenständen endständig übergipfelt (oder auch achselständig?).

19 Arten im tropischen Asien, besonders im malayischen Gebiet.

36. **Popowia** Endl. Frkn. wenige. — Kleine Bäume und Sträucher; Bl. endständig übergipfelt.

18 Arten im malayischen Gebiet, 1 zweifelhafte im tropischen Australien.

37. **Orophea** Blume (incl. *Pseuduvaria* Miq.). Bl. zuweilen diöcisch; Frkn. 3—15 mit kopfiger oder länglicher N. — Bäume und Sträucher; Bl. in achselständigen Trauben oder endständig übergipfelt.

Etwa 30 Arten im tropischen Asien; *O. zeylanica* Hook. f. et Thoms. in den Wäldern von Vorderindien und Ceylon.

38. **Rauwenhoffia** Scheff. Äußere Kronenb. breit oval, innere schmal. Frkn. zahlreich; Fr. kurzgestielt. — Schlingsträucher mit einzeln endständigen oder übergipfelten Bl.

2 Arten im tropisch ostasiatischen und malayischen Gebiet.

VI. Xylopieae.

A. Kronenb. 3kantig oder flach.
  a. Fr. getrennt.
    α. Sa. zahlreich.
      I. Innere Kronenb. 3kantig . . . . . **39. Xylopia.**
      II. Kronenb. flach oder wellig.
        1. Kelchb. frei; Kronenb. am Grunde verwachsen; Gr. 2teilig **40. Hexalobus.**
        2. Kelchb. verwachsen; Kronenb. frei; N. schildförmig. . **41. Cyathocalyx.**

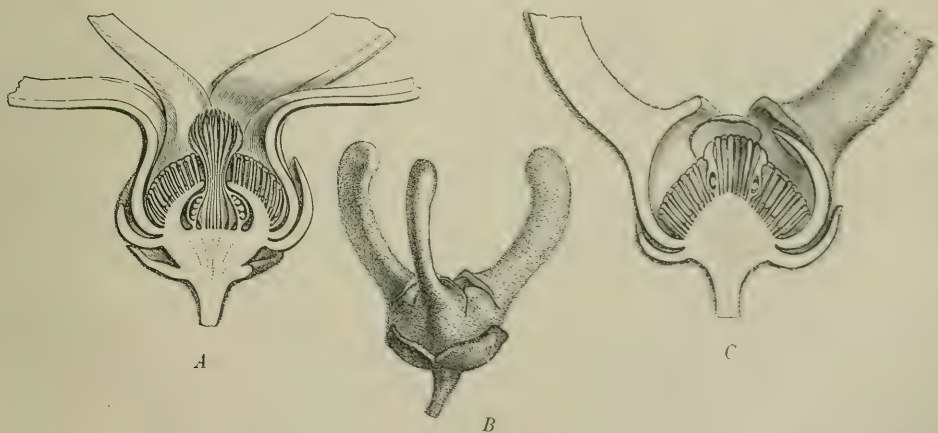


Fig. 28. *A* Bl. von *Xylopia grandiflora* St. Hil., im Längsschnitt vergr.; *B* Bl. von *Rollinia mucosa* Baill.; *C* Längsschnitt durch dieselbe vergr. (Nach Baillon.)

    β. Sa. 2, aufrecht; Zweige mit verdickten Greiforganen . . . . **42. Artabotrys.**
  b. Fr. verschmolzen . . . . . **43. Anona.**
B. Kronenb. über dem hohlen Grunde seitlich zusammengedrückt; Fr. verschmolzen **44. Rollinia.**

39. **Xylopia** L. (incl. *Coelocline* DC. und *Habzelia* DC.) Blütenachse häufig um die Frkn. ringförmig erhoben, äußere Stb. zuweilen Staminodien: Frkn. zahlreich oder wenige mit langen schmalen Gr.; Fr. länglich, eingeschnürt oder glatt. — Bäume und Sträucher mit lederigen B., achselständigen (oder auch endständigen ?) einzelnen oder büscheligen Bl.

Fig. 29. Zweig von *Xylopia aethiopica* A. Rich. mit Bl. und Fr. (2/3 nat. Gr.). (Nach Baillon.)

Ungefähr 60 Arten im vorderindischen, malayischen Gebiet, Neukaledonien, Madagaskar, im tropischen Westafrika, Mexiko u. Westindien bis Brasilien.

Sect. I. *Habzelia* A. DC. (als Gatt.) Blütenachse flach od. leicht concav. Reife Carpelle cylindrisch oder verkehrt-eiförmig. Hierher gehören mehrere malayische Arten, die von Senegambien bis Sierra Leone verbreitete *X. aethiopica* A. Rich. (vergl. Fig. 29) und die auf den Antillen wie in Guiana vorkommende *X. aromatica* (A. DC.), die in feuchten Strandwäldern Brasiliens verbreitete *X. frutescens* Aubl., die in Südbrasilien vorkommende *X. brasiliensis* Spreng. und die im ganzen tropischen Brasilien nicht seltenen *X. sericea* St. Hil. und *X. grandiflora* St. Hil.

Sect. II. *Euxylopia* Hook. f. Blütenachse stark ausgehöhlt, am Rande die Stb. tragend und im Innern die Carpelle einschließend. Auch hierzu gehören mehrere malayische Arten.

Nutzpflanzen. Die Fr. von *X. aethiopica* A. Rich., Mohrenpfeffer, dienen als Gewürz, bei den Eingeborenen in Uadai als Geld, »Kimba-Kumba«; ebenso sind in Brasilien die Fr. von *X. grandiflora* St. Hil. (Fig. 28 *A*), *X. sericea* St. Hil. (Pimento do Sertão) und *X. frutescens* Aubl. Arzneimittel; *X. aromatica* (DC.), deren S. auch als Maniquetta-, Neger- und Guineapfeffer im Gebrauch sind, dürfte von Afrika nach Guyana gebracht worden sein. Der Bast von *X. frutescens* Aubl., Embira und Ibira, wird in Brasilien zu Seilen verarbeitet; diese und *X. emarginata* Mart. werden wegen der raschen Bewurzelung der Zweige zur Bildung von Hecken verwendet.

40. **Hexalobus** DC. (nicht St. Hil. et Tul.) Frkn. 3—12, mit 2teiligen Gr.; Fr. länglich. — Bäume und Sträucher mit einzelnen achselständigen Bl.

4 Arten, 3 im tropischen Afrika, 1 in Madagaskar; in Senegambien und dem Nilland *H. senegalensis* A. DC., und in Oberguinea *H. grandiflorus* Benth.

41. **Cyathocalyx** Champ. (incl. *Drepananthus* Maing.) Frkn. 1 oder mehrere; Fr. etwas eingeschnürt. — Bäume, zuweilen mit Sternhaaren, endständigen, übergipfelten oder büschelig achselständigen Bl.

9 Arten im vorderindischen und malayischen Gebiet.

42. **Artabotrys** R. Br. (incl. *Parartabotrys* Miq.) Kronenb. flach oder fast cylindrisch; Frkn. meist wenige mit zurückgekrümmten Gr. — Schlingende Sträucher mit glänzenden B., die Bl. einzeln oder in Gruppen auf der convexen Seite dicker, hakenförmiger Zweige.

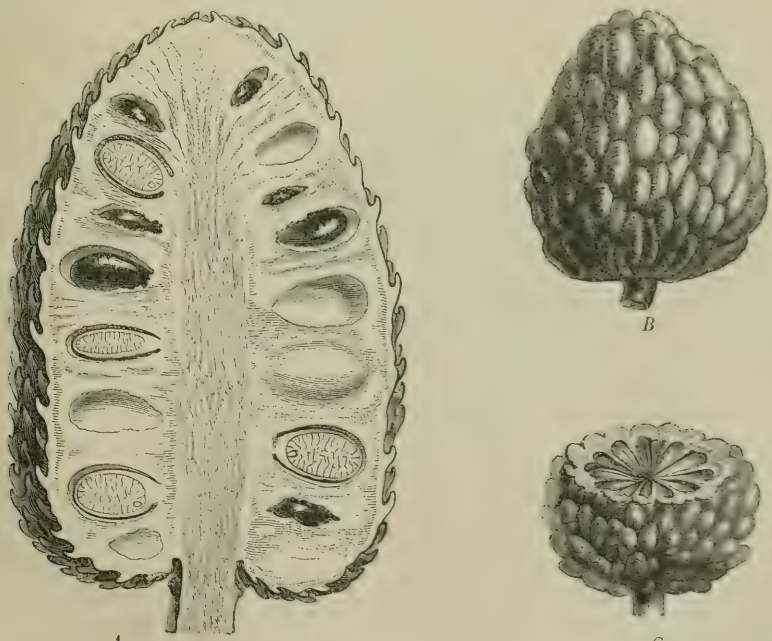
Etwa 20 Arten, die meisten im malayischen Gebiet, auch in Vorderindien und dem tropischen Himalaya, 1 in Madagaskar, 2 im tropischen Westafrika.

Nutzpflanzen. Die Bl. sind sehr wohlriechend, die Fr. essbar. Von *A. suaveolens* Bl. im indischen Archipel, »Durio carhan«, wird eine Infusion der B. gegen Cholera angewendet, *A. intermedia* Hassk. und andere Arten in Java liefern das Öl »Minjak-Kenanganc«; *A. odoratissima* (Roxb.) R. Br. wird wegen der sehr angenehm riechenden Bl. in Ostindien allgemein kultiviert.

A *B*

Fig. 30. *Hexalobus grandiflorus* Benth. *A* Blüte, *B* Frkn. (Nach Baillon.)

43. **Anona** L. Die 3 inneren Kronenb. meist kleiner, zuweilen fehlend. Frkn. mit länglichen Gr. und 1 aufrechten Sa. unter sich verwachsen. — Bäume und Sträucher mit einzelnen (seltener büscheligen) endständigen, oft übergipfelten Bl.



A *B* *C*

Fig. 31. *A* Fr. von *Anona muricata* L. im Längsschnitt; *B* Fr. von *A. squamosa* L.; *C* dieselbe im Querschnitt.

Ungefähr 60 Arten im tropischen Amerika, davon 2—3 in Afrika und dem tropischen Asien, letztere wahrscheinlich nur eingeführt.

Sect. I. *Guanabani* Plum. 6 Blb., die inneren ansehnlich. **A.** *Acutiflorae*, mit spitzen Blb.: *A. muricata* L. (Fig. 31 *A*), ausgezeichnet durch 4—5 cm große Blb., stachelige Fr. und schwarze S. (vergl. Fig. 31 *A*), auf den Savannen der Antillen wildwachsend, in Brasilien und anderwärts kultiviert. — *A. palustris* L. in feuchten Strandwäldern Südbrasiliens (Araticú do Brejo, Cortissa) und auf den Antillen (Monkej-Apple, Corkwood). — *A. spinescens* Mart. (Araticú do Rio), ausgezeichnet durch sympetale Blkr., in überschwemmten Niederungen Bahias. — *A. rhizantha* Eichl., der *A. palustris* etwas ähnlich, ausgezeichnet durch 6 nahezu gleichgroße Blb. der roten Bl. und dadurch, dass diese an besonderen in den Boden eingesenkten, unter demselben hinweglaufenden, nur mit Niederb. besetzten Sprossen stehen; in der Nähe von Rio de Janeiro, bei Cascadura an der Serra da Bica. — **B.** *Obtusiflorae*, mit stumpfen Blb.: *A. obtusiflora* Tussac (Atta, Frutto do Conde), auf den Antillen wildwachsend, in Brasilien kultiviert.

Sect. II. *Attae* Mart. 3 Blb. oder, wenn 6 vorhanden, die inneren schuppenförmig. *A. squamosa* L. (Fig. 31 *B*, *C*), strauchig, mit länglich-lanzettlichen, unterseits graugrünen B. und gelbgrünen oder graugrünen Fr. mit etwas Zimmtgeschmack; in Westindien heimisch, in den Tropen allgemein kultiviert. — *A. reticulata* L. Baum mit unterseits rauhen, lanzettlichen B., gelben oder rötlichen Fr., auch auf den Antillen heimisch und anderwärts kultiviert. — *A. Cherimolia* Mill. Baum mit eiförmigen, unterseits graugrünen und weichhaarigen B., in Peru heimisch und in anderen Teilen Südamerikas, sowie in Italien und Algier kultiviert.

Nutzpflanzen.

Die Fr., allgemein Corossol, Cachiman genannt, dienen als Nahrungsmittel und Medikament. *A. squamosa* L., engl. Sweet-Sop, Sugar-Apple, franz. Pomme de Canelle, holl. Caneel-Appel, auch Anon genannt, wird in allen Tropenländern als Fruchtbaum kultiviert; weniger geschätzt ist *A. reticulata* L. (engl. Bullocks heart, Custard-Apple, franz. Fruità coeur de boeuf.) Aus den Fr. der *A. Cherimolia* Mill. wird ein gegohrenes Getränk bereitet; die Fr. von *A. muricata* L. werden bis 2 Kilo schwer; die B. dienen in Französisch Guiana als Thee-Surrogat. Hingegen gilt die Fr. von *A. palustris* L. als giftig. — Das weiche Holz, insbesondere der Wurzeln, wird wie Kork verwendet.

Fossile Arten werden 9 im Tertiär, auch Europas, beschrieben.

Fig. 32. *Monodora Myristica* Dun. Blühender Zweig (2/3). (Nach Baillon.)

44. **Rollinia** St. Hil. Die 3 inneren Kronenb. klein oder verkleinert; Frkn. zahlreich, mit kopfiger N., 1 aufrechten Sa., verwachsen. — Bäume und Sträucher mit endständigen, übergipfelten Bl. oder Blütenständen. (Vgl. Fig. 28 *B*, *C*).

Etwa 20 Arten im trop. Amerika; die Fr. von *R. silvatica* Mart. in Brasilien sind essbar, während von der ebenfalls brasilianischen *R. salicifolia* Schlcht. die adstringierende Rinde in Brasilien medicinisch verwendet wird.

VII. **Monodoreae.** Einzige Gatt.:

45. **Monodora** Dun. Kelchb. frei oder verwachsen; 6 am Grunde oder höher hinauf in eine Röhre verwachsene Kronenb.; Stb. zahlreich; Frkn. 1fächerig, mit zahlreichen

wandständigen Placenten, breiter N.; Fr. eine Beere mit zuletzt holziger Außenschicht, die S. im Fruchtfleisch eingebettet. — Bäume oder schlingende Sträucher; Bl. achselständig und »blattgegenständig«.

6 Arten im trop. Afrika und Madagaskar.

Nutzpflanzen. Die S. von *M. Myristica* Dun. (Fig. 32, 24 *A*, 33) in Westafrika (auf den Antillen eingeführt), »Muscades de Calabash«, werden wie Muskatnüsse verwendet.

Fig. 33. *Monodora Myristica* Dun. Fr. im Längsschnitt (1/3). (Nach Baillon.)

VIII. Eupomatieae.

Einzige Gattung:

46. **Eupomatia** R. Br. Bl. ohne Blh., perigyn; Stb. zahlreich, die inneren allmählich breiter und petaloid, die innersten fleischig, mit kopfigen Drüsen; Frkn. getrennt, dicht gedrängt, mit kurzen Gr., 2reihigen Sa.; Fr. mehrsamige Beeren in der fleischigen Blütenachse. — Sträucher mit endständigen oder achselständigen Bl. mit Vorb., deren oberstes anfangs die ganze Bl. einschließt.

2 Arten im nordöstlichen Australien, *E. Bennettii* F. v. Müll. und *E. laurina* R. Br. (Vergl Fig. 34, 24 *B*, *C*, 22.)

Fig. 34. *A* blühender Zweig von *Eupomatia Bennettii* F. v. Müll. *B* Fr. von *E. laurina* R. Br.. *C* dieselbe im Längsschnitt. (Nach Baillon.)

Myristicaceae

von

K. Prantl.

Mit 7 Einzelbildern in 1 Figur.

Wichtigste Litteratur. Blume, in Rumphia I. p. 179. — Endlicher, Genera, p. 829—830. — Bentham, in Journ. of Botany 1853, p. 1. — Hooker et Thomson, Flora indica, I. p. 153—164. — A. de Candolle, Note sur la famille des Myristicacées, in Ann. d. sc. nat. 4. Sér. IV. p. 20—31; Prodromus XIV., p. 187—208; in Flora brasiliensis fasc. 25. — Baillon, Hist. d. pl. II. p. 498—505. — Eichler, Blütendiagramme II. p. 144—145. — Bentham-Hooker, Genera, III. p. 135—137. — Voigt, Über den Bau und die Entwickelung des Samens und des Samenmantels von Myristica fragrans. Diss. Göttingen 1885.

Merkmale. Bl. diöcisch; Blh. einfach, verwachsenblättrig, meist 3lappig; Stb. 3 bis 18, mit verwachsenen Filamenten, extrorsen A.; Frkn. 1, monomer, mit einer fast gründständigen anatropen Sa. mit 2 Integumenten; Fr. eine an Rücken und Bauch aufspringende Beere; Sa. mit fleischigem Samenmantel, zerklüftetem Nährgewebe, kleinem E. — Holzpfl. mit ungeteilten, immergrünen B., Bl. in meist achselständigen, zusammengesetzten Trauben; im Parenchym Ölschläuche.

Vegetationsorgane. Die M. sind Bäume, seltener Sträucher, mit 2zeiligen, ganzrandigen, fiedernervigen B., ohne Scheiden oder Nebenb.; die Blütenstände entspringen zuweilen etwas über der Achsel, sind selten endständig.

Anatomische Verhältnisse. Im ganzen Parenchymgewebe finden sich Ölschläuche, deren Wandung zuweilen verschleimt; Sklerenchymzellen kommen gruppenweise im Marke, sowie einzeln im B. bei *Myristica macrophylla* Spruce und *M. Farquhariana* Wall. vor, bei letzterer in Form von Fasern, welche zahlreich parallel der Blattfläche verlaufen. Die Haare sind verzweigt und zwar zumeist in Form der Sternhaare; die Spaltöffnungen sind mit 2 vorbereitenden Nebenzellen versehen. — In den Zellen des Nährgewebes von *M. officinalis* Mart. findet sich je ein großes Krystalloid.

Blütenverhältnisse. Die zusammengesetzt traubigen Blütenstände ohne Endbl. sind im Allgemeinen an der ♂ Pfl. reicher verzweigt, als an der ♀, wo sie selbst nur auf eine einzelne Bl. reduziert sein können; die Verzweigungen letzten Grades sind häufig doldig oder kopfig; Deck- und Vorb. fehlen nicht selten, oder erstere sind ihren Achselsprossen angewachsen; die Vorb. erscheinen zuweilen (z. B. § *Eumyristica*) als ein über dem Deckb. stehendes (wohl aus 2 verwachsenes) B. Die Blh. ist aus 3 (an einzelnen Bl. auch aus 2—4) B. verwachsen; Stb. 3—18, ersterenfalls mit den B. der Blh. alternierend; die Filamente sind stets unter sich verwachsen in eine kürzere od. längere Säule, die A. frei oder unter sich verwachsen, häufig mit einer Verlängerung des Connectivs versehen. Die Pollenkörner besitzen eine Längsspalte in der Exine. — Der Frkn. ist mit seiner Bauchnaht der Abstammungsachse der Bl. zugewendet.

Frucht und Samen. Die Fr. wird fleischig, springt aber an Rücken- und Bauchlinie auf. Der hartschalige S. wird von einem fleischigen Arillus umgeben, welcher seinen Ursprung sowohl vom Funiculus als auch von der Umgebung der Mikropyle nimmt,

anfangs in Form eines Ringwalles erscheint, später sich in mehrere Lappen spaltet. Das Nährgewebe ist durch Einwachsen der innersten Schicht der Samenschale zerklüftet, der E. klein mit flachen oder welligen spreizenden Kotyledonen.

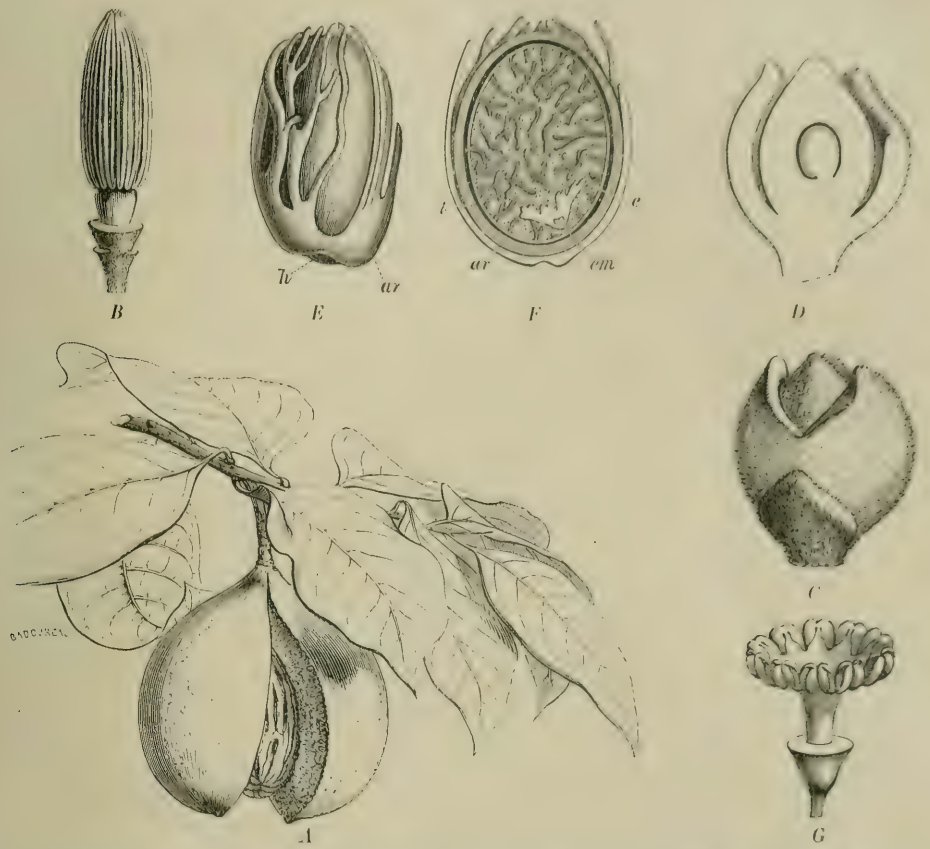


Fig. 35. *Myristica fragrans* Houtt. *A* fruchttragender Zweig (1/2); *B* Androeceum derselben (6/1); *C* ♀ Bl. ders. (4/1); *D* dieselbe im Längsschnitt, *E* S. derselben (1/1) mit Arillus (*ar*), der das Hilum (*h*) umgiebt; *F* derselbe im Längsschnitt, *t* Samenschale, *c* Nährgewebe, *em* Embryo. — *G* Androeceum von *M. corticosa* Hook. f. et Thoms. (10/1). (*E* u. *F* nach Luerssen, die übrigen nach Baillon.)

Geographische Verbreitung. Die Familie gehört ausschließlich den Tropen an und zwar überwiegend dem tropischen Asien; von den ungefähr 80 Arten gehören 20 Südamerika, wenige Madagaskar, 2 Guinea, 1 dem tropischen Australien an.

Verwandtschaftsverhältnisse. Die von den neueren Autoren wohl allgemein anerkannte Verwandtschaft mit den *Anonaceen*, welche in dem monomeren Frkn., dem Bau des S., der wechselnden Zahl der Stb., dem Ölgehalt, sowie dem vegetativen Habitus sich ausspricht, scheint uns so nahe, dass die Gattung *Myristica* ebensogut oder noch eher als *Eupomatia* dieser Familie einverleibt werden dürfte: der einzige Kreis der Blh. und die Verwachsung der Stb. sind die einzigen Charaktere, die sich bei keiner anderen *Anonacee* wiederfinden.

Nutzen gewähren bis zu einem gewissen Grade alle Arten der M. durch den Ölgehalt ihrer wohlriechenden S., durch die adstringierende Rinde und die Fr.

Einteilung der Familie. Alle Arten gehören zur einzigen Gattung:

Myristica L. mit dem Charakter der Familie.

Die ungefähr 80 Arten (deren Verbreitung s. oben) werden von De Candolle in folgende 13 Sectionen gruppiert.

Sect. I. *Eumyristica* A. DC. 8—18 verwachsene A. länger als ihre Filamente; Bl. in traubig zusammengestellten Dolden, mit Vorb., oder ♀ einzeln; Tertiärnerven der B. im Adernetz nicht hervortretend. 15 Arten im tropischen Asien, darunter *M. fragrans* Houtt. (*M. moschata* Thunb.), einheimisch auf einigen kleineren Inseln der Molukken, jetzt dort, sowie auf den Philippinen, Mauritius, in Brasilien und Guiana kultiviert. In den Handel kommen als Gewürz und Arzneimittel 1) die S., Muskatnüsse, Semen Myristicae, welche nach der jährlich 3mal (im April, Juli und November) stattfindenden Ernte von der harten Schale befreit und mit Kalk behandelt werden. Sie bestehen demnach fast nur aus dem Nährgewebe, welches Stärke, fettes und ätherisches Öl enthält. In ersterem ist die Myristinsäure, in letzterem das Myristicin, Muskatkampher, enthalten. Durch Auspressen der erwärmten S. wird ein Gemenge dieser beiden Öle, der Muskatbalsam, gewonnen. 2) Der Samenmantel, Macis, auch Muskatblüte genannt, in dessen fleischigem Gewebe ätherisches Öl mit starkem aromatischem Geruch und Geschmack, hauptsächlich Macen enthaltend, vorkommt. — In ihrer Heimat werden ähnlich verwendet *M. succedanea* Bl. auf Timor, *M. fatua* Houtt. im indischen Archipel.

Sect. II. *Caloneura* A. DC. Wie vorige, aber mit starken, durch Tertiärnerven verbundenen Seitennerven der B. — Asien, 1 Art in Brasilien. *M. malabarica* Lam., *M. aruana* Houtt. von ähnlichen Eigenschaften wie *M. fragrans*; erstere liefert eine schlechte Sorte von Macis.

Sect. III. *Virola* Aubl. (als Gatt.) Meist 3 verwachsene A.; keine Deck- u. Vorb., Blattnerven in mäßiger Anzahl. — Südamerika. Aus den S. von *M. sebifera* Sw. in Guiana wird ein zu Kerzen verwendeter Talg gewonnen; der rötliche Saft der Rinde wird medicinisch angewendet.

Sect. IV. *Sychnoneura* A. DC. A. wie vorige; Deckb. dem Blütenköpfchen angewachsen; B. mit zahlreichen Seitennerven. Von *M. officinalis* Mart. und *M. Bicuhyba* Schott in Brasilien werden die S. medicinisch angewendet, aus letzteren ein Balsam bereitet; ebenso aus jenen von *M. surinamensis* Roland, deren Aroma sich aber sehr rasch verflüchtigt; die S. der letzteren kommen im Handel als »African Nuts« vor.

Sect. V. *Otoba* A. DC. 3 freie A. kürzer als die Filamente; Deckb. wie vorige; B. in der Knospe mit mehreren Falten. Aus dem Samenmantel von *M. Otoba* Humb. et Bonpl. in den Bergen Kolumbiens wird eine Salbe bereitet.

Sect. VI. *Compsoneura* A. DC. 6 freie A.; keine (oder hinfällige) Deck- und Vorb. Tertiärnerven der B. quer, parallel. 1 Art in Brasilien.

Sect. VII. *Gymnacranthera* A. DC. 3—5 oberwärts freie A.; keine Vorb.; Blütenstände doldig; 2 Arten in Ostindien und auf den Philippinen.

Sect. VIII. *Horsfieldia* Willd. (als Gatt.) 6 verwachsene A.; Bl. sitzend mit Deck- und Vorb.; Tertiärnerven undeutlich. 1 Art in Asien.

Sect. IX. *Dictyoneura* A. DC. Wenige A. um eine hohle Scheibe; Bl. in sitzenden Büscheln; schon die Secundärnerven der B. im Adernetz aufgelöst. *M. madagascariensis* Lam. wird in Madagaskar wie die Muskatnuss verwendet.

Sect. X. *Iryanthera* A. DC. 3 kurze A.; Bl. in Büscheln mit Deck- und Vorb. Tertiärnerven netzaderig. 1 Art in Guiana.

Sect. XI. *Irya* Hook. f. et Thoms. Staubfadensäule oben hohl mit kurzen A.; Deckb. hinfällig; keine Vorb.; Tertiärnerven netzaderig. *M. Irya* Gärtn. in Ostindien, wie Muskatnuss verwendet.

Sect. XII. *Pyrrhosa* Blume. Stb. in eine kugelige Masse verschmolzen; Deckb. hinfällig; keine Vorb.; Tertiärnerven netzaderig. Asien. *M. amygdalina* Wall. in Ostindien, mit aromatischen S.

Sect. XIII. *Knema* Blume. Stb. in eine oben hohle Säule verwachsen, an deren Rand die A. sitzen (Fig. 35 *G*); Bl. doldig; Tertiärnerven quer. *M. corticosa* Hook. f. et Thoms., wie Muskatnuss verwendet.

Von zweifelhafter Stellung sind *M. tingens* Bl. in Amboina, mit deren rotem Samenmantel sich die Eingeborenen die Zähne rot färben; *M. spuria* Blume auf den Philippinen, Dooghan, deren roter Saft Ersatz für Drachenblut ist; *M. Niohue* Baill. und *M. Kombo* Baill. in Guinea, deren S. dort die Muskatnüsse vertreten.

Ranunculaceae

von

K. Prantl.

Mit 49 Einzelbildern in 13 Figuren.

Wichtigste Litteratur. De Candolle, Syst., I. p. 127—394; Prodr., I. p. 2—66. Endlicher, Genera, p. 843—851. — Irmisch, Über einige Ranunculaceen, in Bot. Zeit. 1856. 1857. 1860. 1865. — Payer, Traité d'organogénie, p. 245—268. Tab. 54—58. — A. Braun, Über den Blütenbau von Delphinium, in Pringsheim's Jahrbüchern, I. p. 307—370. Tab. 22—23. — Wydler, Kleinere Beiträge zur Kenntnis einheimischer Gewächse, in Flora 1859, p. 258—268; 274—284. — Bentham-Hooker, Genera, I. p. 1—10. — Baillon, Mémoire sur la famille des Rénonculacées, in Adansonia, IV, p. 1—57; Hist. d. pl., I. p. 1—88. — Eichler, Blütendiagramme, II. p. 154—176. — Vesque, de l'anatomie des tissus etc., in Nouv. Arch. du Muséum. 2. Sér., IV. p. 22—29. — Marié, Recherches sur la structure des Rénonculacées, in Ann. d. sc. nat. 6 Sér., XX. p. 1—180. Pl. I—VIII. — A. Meyer, Ranunculaceen, Beiträge zur anatomischen Systematik, in Botan. Hefte, hrsg. v. Wigand, I. p. 3—50. Taf. I. — Lohrer, Wurzeln, ebenda, II. p. 16—24. — Prantl, Beiträge zur Morphologie und Systematik der Ranunculaceen, in Bot. Jahrb. IX. S. 225—273.

Merkmale. Bl. vorherrschend zwitterig und actinomorph, stets hypogyn, spiralig oder in der Blh. quirlig, selten durchgehends quirlig gebaut; Blh. meist einfach, petaloid; häufig Honigb. zwischen dieser und den Stb.; Stb. in unbestimmter, meist großer Anzahl, fast stets frei, mit in Spalten aufspringenden A. Frkn. mehrere monomer, selten unter sich verwachsen oder nur 1, mit mehreren, in 2 Reihen an der Bauchnaht oder 1 von deren Grund entspringenden Sa., diese anatrop, mit 1 oder 2 Integumenten. Meist Balgfr. oder 1samige Schließfr., selten Beere; S. mit reichlichem, ölhaltigem Nährgewebe, kleinem, geradem E. — Meist Kräuter und Stauden mit verzweigten B., die oberirdischen Stengel meist mit einzelnen Gefäßbündeln; keine Sekretbehälter; Haare fast stets einzellig.

Vegetationsorgane. Die Kotyledonen entfalten sich meist als kleine ungeteilte grüne B., deren Scheiden bei *Caltha*, *Anemone coronaria* u. a. röhrig verwachsen sind und von der Endknospe seitlich durchbrochen werden. *Ranunculus Ficaria* L. besitzt nur einen Kotyledon. Hingegen bleiben bei *Anemone nemorosa* und den verwandten Arten, sowie bei *Paeonia* und *Isopyrum thalictroides* die Kotyledonen unterirdisch.

Einjährige Kräuter sind die Arten von *Nigella*, *Adonis* § *Adonia*, *Delphinium* § *Delphinellum* und § *Consolida*, *Leptopyrum fumarioides* Rchb., *Myosurus* und viele Arten von *Ranunculus*; bei einigen der letzteren, sowie bei *Delphinium* § *Eustaphisagria* kommt 2jährige Entwickelung vor.

Unter den ausdauernden Arten bieten die einfachsten Verhältnisse die Arten von *Ranunculus* § *Batrachium*, welchen sich wohl noch einige andere Arten dieser Gattung anschließen; deren Stengel kriecht auf feuchtem Boden od. dem Grunde von Gewässern und verzweigt sich in stets gleicher Weise, nur durch den Winter unterbrochen. — Die übrigen bilden Rhizome und zwar nur wenige *Anemone* § *Omalocarpus*, § *Hepatica* und

vielleicht § *Knowltonia*) unbegrenzte mit seitlichen Blütensprossen; die meisten sind lachsige Stauden, an welche sich die wenigen oberirdisch ausdauernden Formen anschließen.

Hier wächst die Achse der Keimpfl. mit ihrer Terminalknospe weiter bis zur Blütenbildung; am Grunde des blühenden Stengels in den Achseln der in der Nähe der Bodenoberfläche auf kurzen Internodien zusammengedrängten (Nieder- oder Laub-) B. bilden sich die Knospen der gewöhnlich im folgenden Jahre zur Bl. gelangenden Erneuerungssprosse, während der Blütenstengel bis zu jenen Knospen herab abstirbt. Der Erneuerungsspross bleibt im Jahre seiner Entstehung entweder knospenförmig (z. B. *Aconitum, Actaea, Paeonia*), oder entfaltet noch im gleichen Jahre ein (z. B. *Helleborus niger* L., *H. viridis* L.) od. mehrere z. B. *Caltha*, Arten von *Anemone*, *Ranunculus*) Laubb. Bleiben die älteren Jahrgänge der unterirdischen Sprossachsen mehrere Jahre erhalten, so kommt ein sympodiales einfaches oder (wenn jährlich mehrere Erneuerungssprosse in absteigender Folge entstehen) verzweigtes Rhizom zu stande; durch nachträgliche Entwickelung von Knospen an älteren Rhizomteilen (z. B. *Adonis vernalis* L., *Clematis recta* L.) sowie durch ausläuferartige Zweige, welche rückwärts von den eigentlichen Erneuerungssprossen entspringen (*Anemone coronaria, Ranunculus illyricus*), wird die Verzweigung noch reicher. In anderen Fällen (z. B. *Ranunculus acer* L.) hingegen sterben auch die untersten Partien der blühenden Achse ab und es bleibt nur der Erneuerungsspross erhalten, der sonach das ganze Individuum vorzustellen scheint. Zu unterirdischen Ausläufern werden die Erneuerungssprosse bei *Ranunculus Lingua* L., zu oberirdischen bei *R. repens* L. Anderseits erfolgt Knollenbildung am Rhizom bei *R. bulbosus* L. durch Anschwellen der basalen Internodien der Erneuerungssprosse; bei *Eranthis* (vielleicht auch bei *Anemone* § *Barnéoudia*) schwillt schon das hypokotyle Glied und es erfolgt nur geringes Längenwachstum des Rhizoms, während dies bei *Anemone coronaria* L. lebhafter ist; auch bei der südafrikanischen *Clematis Bakeri* finden sich starke knollige Anschwellungen des Rhizoms.

Die oberirdischen Sprosse strecken ihre Internodien und tragen Bl. gewöhnlich im Jahre, welches auf das Blütejahr ihres Muttersprosses folgt; einen längeren Zeitraum nimmt diese Entwickelung nur bei *Helleborus foetidus* L. in Anspruch, dessen holzige Sprosse mehrere Jahre in die Höhe wachsen, bis sie mit einem Blütenstand abschließen und an ihrem Grunde Erneuerungssprosse entwickeln. Hieran schließt sich *Xanthorrhiza*, deren Erneuerungssprosse nicht mehr am Grunde, sondern aus den Achseln der Knospenschuppen des mit dem Blütenstande abschließenden Jahrestriebes entspringen. Oberirdische krautige Sprosse mit gestreckten Internodien, welche, ohne zum Blühen zu gelangen, im Herbste wieder absterben, kommen nur bei *Adonis vernalis, Paeonia, Ranunculus Lingua, Aconitum* und *Clematis* vor. Hieran schließen sich unmittelbar die oberirdisch ausdauernden Formen von *Paeonia* und *Clematis*.

Bei *Paeonia Moutan* entwickeln sich die Erneuerungsknospen nicht unterirdisch, sondern in den Achseln von Laubb. oberirdischer blühender und nichtblühender Sprosse, jedoch näher dem Grunde als der Spitze der einzelnen Triebe, so dass diese jährlich auf eine Strecke weit von der Spitze herein absterben, was oft irrtümlicher Weise dem Frost zugeschrieben wird. In der Gattung *Clematis* schließt sich *C. patens* Morr. et Dec. nahe an die Staudengewächse *C. integrifolia* L. u. a. an; hier entspringen die Blütensprosse nicht vom Rhizom, sondern von einem oberirdischen Laubspross des vorhergehenden Jahres, welcher nach der Blütezeit bis zum Grunde abstirbt; bei *C. alpina* Mill. u. a. treten aber auch am Laubspross wieder Erneuerungssprosse auf, während ebensolche reichlich aus dem Rhizom entspringen; bei *C. Vitalba* L. endlich, welcher sich die übrigen hochwüchsigen Arten anschließen dürften, erfolgt die Erneuerung schon an jungen, noch nicht blühkräftigen Pfl., aus Blattachseln der oberirdischen Triebe, die von der stets absterbenden Endknospe entfernt sind.

Die Bewurzelung der 1jährigen Arten erfolgt durch Seitenwurzeln der Pfahlwurzel, wozu bei *Ranunculus* u. *Myosurus* noch ein Kranz von Seitenwurzeln am Grunde des hypokotylen Gliedes oder noch höher oben kommt. Die ausdauernden Arten lassen 2 durch Übergänge verbundene Typen erkennen: bei *Isopyrum* § *Pachyrrhiza*, *Aquilegia* und *Anemone* § *Pulsatilla*, auch bei *Helleborus foetidus* bleibt die Pfahlwurzel erhalten,

während vom Rhizom keine oder nur sehr wenige Seitenwurzeln entspringen. Bei den übrigen hingegen stirbt die Pfahlwurzel eher oder später ab und die Rhizome bewurzeln sich selbständig. Knollig verdickte Wurzeln kommen vor bei *Paeonia*, *Thalictrum anemonoides*, *Th. tuberosum* u. a., *Ranunculus illyricus*, *R. hybridus* u. a., auch an der Keimpfl. von *Anemone coronaria*. Besonderes Interesse verdienen die knolligen Wurzeln da, wo sie in nähere Beziehung zu den Knospen treten.

So bildet sich bei *Aconitum Napellus* L. mit jeder Erneuerungsknospe eine von dieser abwärts steigende rübenförmige Wurzel, deren Reservenahrungsstoffe durch die Entwickelung des betreffenden Sprosses verbraucht werden. Bei *Ranunculus millefoliatus*, welchem sich wohl die meisten Arten von § *Ranunculastrum*, sowie *R. bullatus* anschließen dürften, entstehen außer den dünnen, der Nahrungsaufnahme dienenden Wurzeln dicke knollige Wurzeln unter den Achselknospen der grundständigen B. (Fig. 36) und lassen sich mit diesen Knospen zusammenhängend von der Pfl. trennen, können somit zur Vermehrung dienen. Im normalen Verlaufe bleiben indes diese Knospen mit Ausnahme einer Erneuerungsknospe unentwickelt und die Reservenahrung der Knollen wird für den Erneuerungsspross verbraucht, an welchem sich wieder neue ebensolche Knollen bilden. Im Wesentlichen gleich verhält sich *Ranunculus Ficaria* L., nur tritt hier schon unter der Terminalknospe der Keimpfl. eine solche knollige Wurzel auf, während die Pfahlwurzel abstirbt; ferner bilden sich hier zahlreiche Achselknospen mit knolligen Wurzeln auch in den Achseln von Laubb. am gestreckten Stengel, welcher schließlich bis auf jene zur Vermehrung dienenden knospentragenden Knollen abstirbt. Bei den genannten Arten von *Ranunculus* dürfte die Knollenbildung an den Wurzeln, ebenso wie jene an den Rhizomen von *Eranthis* und *Anemone*, mit der verhältnismäßig kurzen Vegetationszeit zusammenhängen.

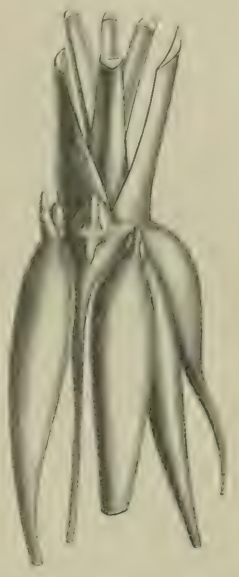


Fig. 36. Knollige Wurzeln von *Ranunculus millefoliatus* Vahl unter den Knospen; die dünne Hauptwurzel schon abgestorben (5mal vergr.). (Nach Irmisch.)

Adventivsprosse auf Wurzeln kommen, und zwar reichlich, bei *Anemone silvestris*, *A. japonica* und den verwandten Arten vor, bilden sich auch sowohl hier, als bei *Paeonia* an einzelnen Wurzelfragmenten.

Die Blätter stehen am Grunde der Sprosse gewöhnlich 2zeilig, im übrigen Verlaufe meistens mehrzeilig. Quirlige Stellung der Laubb. kommt nur der Gattung *Clematis* zu, deren B. gegenständig, ausnahmsweise auch in 3gliederigen Quirlen stehen. Über Quirlstellung der der Bl. unmittelbar vorhergehenden B. s. unten (S. 48).

Der Grund des B. wird gewöhnlich von einer deutlichen Scheide gebildet, welche bei *Isopyrum* und *Thalictrum* sich in 2 seitliche Läppchen, Nebenb., verlängert: bei *Caltha*, in minderem Maße bei *Trollius*, setzt sich die Scheide auf der Oberseite des Blattstiels in ein Häutchen fort, welches in der Knospe die folgenden B. umschließt. Minimal ist die Scheidenbildung bei *Clematis* und einigen *Thalictrum*, z. B. *Th. anemonoides*; die Stiele der B., rinnig oder cylindrisch, werden an den oberen B. kürzer. Die Spreite ist nur selten ungeteilt, dabei entweder langgestreckt (*Myosurus*, Arten von *Ranunculus* und *Clematis*), oder herzförmig rundlich (*Caltha*, *Ranunculus* § *Ficaria*, *Thalictrum rotundifolium*), meist gelappt bis geteilt und zusammengesetzt, und zwar vorherrschend handförmig, bei *Helleborus* fußförmig; erfährt aber der mittlere Abschnitt des 3teiligen B. stärkere Entwickelung, so kommen Blattformen zu stande, die entweder noch die Dreiteilung im ersten Verzweigungsgrade deutlich erkennen lassen z. B. *Aquilegia*, *Thalictrum*, *Paeonia*) oder allmähliche Abstufung der Seitenzweige nach vorne zeigen, z. B. *Anemone Pulsatilla*; einfach gefiederte B. kommen nur bei *Xanthorrhiza*, und Arten von *Clematis*, z. B. bei *C. Vitalba* vor. Bei einigen Arten von *Thalictrum* finden sich häutige Auswüchse an der Basis der Verzweigungen des B., »Stipellen«, sowie auch Abgliederung der Blattabschnitte an ihrem Grunde.

Als besonders bemerkenswerte Formen der Laubb. sind folgende hervorzuheben:

1) Jene der wasserbewohnenden Arten von *Ranunculus* § *Batrachium* (s. Askenasy, über den Einfluss des Wachstumsmediums auf die Gestalt der Pfl. Botan. Zeit. 1870, p. 194—235. Taf. 3 u. 4). Während die im Schlamme kriechenden Arten, wie *R. hederaceus*, 3lappige netzaderige Spreiten besitzen, sind die untergetauchten B. von *R. aquatilis*, *R. fluitans* u. a. in feine linealische 1nervige Zipfel zerteilt (Fig. 37 *A*), wobei die 3zählig angeordneten Auszweigungen der ersten Grade sich mehr oder minder quirlig stellen. Die obersten B. der Blütenregion werden bei *R. aquatilis* in der Regel, bei *R. trichophyllus* und *R. fluitans* seltener, zu Schwimmb. mit zusammenhängender, netzaderiger Spreite. Es giebt von den gleichen Arten aber auch Landformen, die sowohl durch Austrocknen des Wassers, als auch durch Keimen der S. auf feuchtem Boden entstehen. Deren B. sind ebenfalls reichlich verzweigt, aber die in einer Ebene liegenden Abschnitte sind starr, breiter (Fig. 37 *B*), auch mit mehreren Nerven versehen. Auch der in Nordamerika und Sibirien vorkommende, einer anderen Gruppe angehörige *R. multifidus* Pursh hat feinzerteilte Wasserb., sowie breite Schwimmb. und ebensolche Landb.

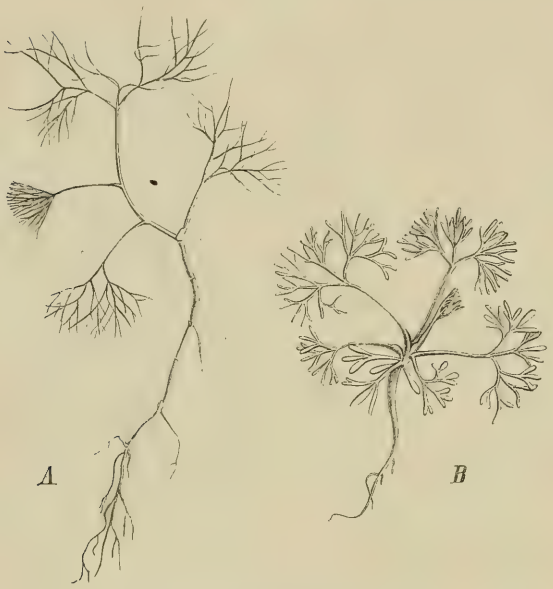


Fig. 37. Junge Pflanzen von *Ranunculus aquatilis* L.; *A* der Wasserform, *B* der Landform. (Nach Askenasy.)

2. Die Ranken der Gattung *Clematis*. Viele Arten dieser Gatt. mit gefiederten oder ungeteilten langgestielten B. ranken mittels der Blattstiele, Spindeln und Stielchen ohne Beeinträchtigung der Spreitenentwickelung, so z. B. *C. Vitalba* L.; bei der Gruppe *Crispae*, sowie der *C. zeylanica* und verwandten wird aber das ganze Endblättchen zu einer dünnen Ranke umgebildet, während auch die vorderen Fiederblättchen entweder auffallend kleiner oder ebenfalls zu Ranken werden. Bei *C. aphylla* O. Ktze. sollen sämtliche B. zu unverzweigten Ranken umgebildet sein und dafür die Stengelrinde die Ernährungsthätigkeit übernehmen. Bei *C. alpina*, *C. cirrhosa*, *C. lanuginosa* u. a. kommen zu den Rankenbewegungen der B. noch windende Bewegungen der Zweige.

3. Die B. von *Caltha* § *Psychrophila* haben am Grunde Lappen, die gegen die Oberseite der übrigen Spreite hinaufgeschlagen sind und mit ihren Oberseiten dieser aufliegen. Bei *C. dionaeaefolia* ist der Rand mit Dornen, die Innenfläche der Blattabschnitte mit Papillenhaaren besetzt, so dass die Vermutung gerechtfertigt erscheint, es liege hier eine zum Insektenfang bestimmte Einrichtung vor (s. Behrens, in Kosmos V. p. 11, Bot. Jahresb. IX. I. p. 61).

Die Niederb. bestehen aus dem vorwiegend oder ausschließlich entwickelten Scheidenteil; sie scheinen bei *Caltha*, *Aquilegia* und einzelnen Arten anderer Gattungen zu fehlen.

Die Hochb. unterscheiden sich von den Laubb. meist durch geringere Größe und Teilung, sind bisweilen ganz ungeteilt, und nehmen da, wo die Bl. oder Blütenstände unmittelbar aus Winterknospen hervorgehen, z. B. bei *Helleborus foetidus* und *H. niger*, eine den Niederb. ähnliche Ausbildung an.

Anatomische Verhältnisse. 1. Wurzel. Im Bau derselben lassen sich 2 Typen unterscheiden, einmal solche, welche kein Cambium, wohl aber eine mächtige fleischige Rinde besitzen (*Hydrastis*, *Glaucidium*, *Eranthis*, die meisten *Helleborus*, *Caltha*, *Trollius*, *Callianthemum*, *Adonis* § *Consiligo*, die meisten Arten von *Ranunculus*), anderseits solche mit secundärem Zuwachs, der indessen oft lange Zeit innerhalb der bleibenden Rinde stattfindet; bei *Clematis* erfolgt später umfangreiche Kork- und Borkebildung wie im Stamm. Die Anzahl der Xylem- und Phloembündel im axilen Strang schwankt von 2—5, ohne für die Species constant zu sein. Besonders bemerkenswert sind die Sklerenchymbildungen, welche regelmäßig in den Wurzeln der 1jährigen Arten auftreten, bald in der Achse des Stranges, bald in den secundären Geweben, aber auch bei ausdauernden Arten, in großer Mannigfaltigkeit z. B. bei den verschiedenen Arten von *Thalictrum*; dazu kommen noch kurze Steinzellen in der Rinde von *Paeonia*, Steinzellennester an der Peripherie der secundären Gewebe bei *Thalictrum tuberosum*.

2. Die Rhizome besitzen stets einen Cambiumring, auch da, wo, wie bei *Anemone coronaria*, saftiges parenchymatisches Gewebe vorherrscht.

3. Die oberirdischen Stengel sind hinsichtlich ihres Bündelverlaufes nur bei *Clematis* genau untersucht; hier vereinigen sich die von jedem Blattpaar absteigenden 6 Spurstränge im nächstunteren Knoten mit den alternierenden 6 Strängen von dessen B. Je nach den Arten verlaufen noch Nebenstränge in verschiedener Zahl parallel mit jenen 6 Hauptsträngen durch die Internodien und setzen sich in den Knoten an diese an. In den blattreichen Stengeln von *Aconitum* und *Adonis* laufen die Spurstränge unter allmählicher Verdünnung durch zahlreiche Internodien abwärts, ließen aber ein Gesetz ihres Anschlusses nicht erkennen. Bemerkenswert ist das Vorkommen markständiger Gefäßbündel bei *Actaea*, *Glaucidium*, *Hydrastis*, *Thalictrum*, auch bei *Anemone rivularis* und *A. japonica*; da indes das Detail in den Einzelfällen nicht übereinstimmt, so scheint ein radialschiefer Verlauf der Spurstränge durch die Internodien vorzuliegen. Der Holzteil der einzelnen Gefäßbündel zeigt gewöhnlich V-förmige Querschnittsform; ein Cambiumring bildet sich bei den meisten Arten nicht; auch ist das Cambium der einzelnen Bündel nur minimal entwickelt; hingegen besitzen einen Cambiumring alle holzigen Stengel, sowie die krautigen von *Paeonia*, *Clematis recta* u. a. A.

Echte, unzweifelhaft dem Stranggewebe angehörige Bastfasern sind nur bei Arten von *Clematis* beobachtet, wo sie auch im cambialen Zuwachs wiederkehren. Hingegen sind Bündel von Sklerenchymfasern, welche in naher räumlicher Beziehung zu den Gefäßbündeln stehen, sehr verbreitet. Derartige mechanische Elemente fehlen im Stengel von *Ranunculus* § *Batrachium*, § *Ficaria*, *Oxygraphis*, *Anemone nemorosa* und verwandten Arten, *Eranthis*, *Helleborus niger*. Sie finden sich als Bündel von gestreckten Fasern, welche die Gefäßbündel außen sichelförmig umgeben, zuweilen rings umfassen, bei *Hydrastis*, *Glaucidium*, *Trollius*, *Caltha*, *Callianthemum*, *Xanthorrhiza*, *Anemone* § *Hepatica*, Arten von *Clematis*; schwache Verdickung der Markverbindungen bei *Helleborus* leitet hinüber zu den dickwandigen parenchymatischen Elementen, welche jene Sicheln zu einem Ring verbinden bei *Coptis*, *Actaea*, *Delphinium*, *Nigella* (hier sind die centralen Elemente der Sicheln weitlichtiger), den meisten Arten von *Ranunculus*, *Anemone* und *Clematis*. Einen ringsum aus gestreckten Fasern bestehenden Ring, welchem innen die Gefäßbündel entweder direkt angelagert sind, oder mit dem sie durch Leisten ebensolcher Fasern in Verbindung stehen, besitzen *Leptopyrum*, *Isopyrum*, *Aquilegia*, *Thalictrum*, *Myosurus*, *Ranunculus* § *Ceratocephalus* und *Anemone virginiana*. Collenchym ist nicht sehr verbreitet; in stärker Ausbildung findet es sich nur in den Kanten bei *Nigella* und *Adonis*, als mehrfache Schicht rings um die Rinde bei *Paeonia*. — Die Stengel der wasserbewohnenden Arten von *Ranunculus* unterscheiden sich von den Landformen durch geringere Anzahl der Tracheen und stärkere Entwickelung der luftführenden Zwischenräume.

4. Die Blattstiele zeigen die Gefäßbündel auf dem Querschnitt bald in einem nach oben geöffneten Bogen, bald kreisförmig angeordnet; die Differenzierung des Mesophylls in Palissaden- und Schwammparenchym fehlt (abgesehen von den Formen schattiger Standorte den Wasserb. von *Ranunculus* § *Batrachium*, welchen auch die Spaltöffnungen fehlen. — Die Blattzähne tragen Epitheme mit Wasserspalten.

5. Die Spaltöffnungen besitzen keine Nebenzellen; die Haare sind 1zellig, bei *Clematis* mit einseitig verdickter Wandung, doch bei *Thalictrum foetidum* zuweilen 1reihig, hier und da (*Thalictrum foetidum*, *Helleborus foetidus*) an der Spitze drüsig.

6. Secretbehälter kommen nicht vor mit Ausnahme der drusenführenden Krystall-

schläuche von *Paeonia*; doch zeichnet öliger Inhalt die Parenchymzellen in Wurzel und Rhizom von *Helleborus* und *Eranthis* aus. Durch Berberin bedingte Gelbfärbung der ausdauernden Teile und Wurzeln zeigen *Hydrastis*, *Coptis*, *Xanthorrhiza*, einige Arten von *Thalictrum*.

Blütenverhältnisse. 1. Anordnung der Bl. Bei zahlreichen Arten (z. B. den meisten *Paeonia*, *Anemone* § *Pulsatilla*, *Eranthis* u. a.) trägt der Stengel nur 1 Endbl. Vermehrung der Blütenzahl erfolgt in der einfachsten Weise durch Seitenzweige, welche, dem Hauptstengel gleich, nach einer unbestimmten Zahl von Laubb. mit einer Bl. abschließen und diese nach der Endbl., unter sich in absteigender Reihenfolge entfalten, so bei *Adonis vernalis*, den meisten *Nigella*, gelegentlich bei *Trollius*. Bei *Adonis* § *Adonia* entspringen solche Zweige auch aus den obersten, der Endbl. unmittelbar vorhergehenden Blattachseln und tragen um so weniger Laubb., je höher sie entspringen. Diese Zweige können sich in der gleichen Weise weiter verzweigen. Bei *Nigella damascena*, *N. Garidella*, vielen *Aquilegia* kommen zu den sich absteigend entwickelnden Blütenzweigen der unteren Blattachseln noch solche aus den oberen Achseln, die zwar nach der Endbl., aber unter sich in aufsteigender Reihenfolge zur Entfaltung gelangen; sie tragen nur 2 Vorb. und bleiben unverzweigt, bilden sonach eine Traube mit Endbl. Diese Trauben werden reichblütiger bei *Delphinium*, *Aconitum*, *Actaea*, bei denen aber die Endbl. nur ausnahmsweise zur Entwickelung gelangt; die in absteigender Folge aufblühenden unteren Seitenzweige tragen statt der Einzelbl. ebenfalls Trauben, z. B. *Aconitum paniculatum*, *Actaea Cimicifuga*. Auch bei *Thalictrum* findet sich häufig traubige Verzweigung, jedoch entbehren die Zweige letzter Ordnung der Vorb. Anderseits kommt besonders bei *Helleborus*, *Ranunculus*, *Anemone* cymöse Verzweigung vor; dieselbe führt entweder zur Ausbildung von Dichasien (z. B. *Anemone virginiana*) oder durch Fortsetzung der Verzweigung aus dem ersten oder einzigen Vorb. zur Bildung von Wickeln (viele *Ranunculus*, z. B. § *Batrachium*); die Zweige erster Ordnung entfalten ihre Bl. unter sich in aufsteigender Reihenfolge, sind gewöhnlich in geringer Zahl vorhanden; bei größerer Anzahl wird die Verzweigung im ersten Grade traubig, z. B. *Helleborus foetidus*, viele Arten von *Clematis*. Die Vorb. fehlen gänzlich bei *Anemone narcissifolia*, an den obersten Seitenbl. von *Caltha* und *Leptopyrum*. — Accessorische Zweige zwischen den normalen und dem Tragb., mit nachträglicher Entwickelung, kommen besonders häufig bei *Thalictrum*, doch auch bei *Clematis* vor.

2. Der Bau der Blh. ist vorherrschend spiralig, indem die der convexen oder (z. B. *Myosurus*) verlängerten Achse inserirten Blattgebilde die spiralige Stellung der vorhergehenden B. unmittelbar fortsetzen, nur mit der Modification, dass entsprechend der schmäleren Insertionsfläche höhere Divergenzen auftreten; im Andröceum treten gewöhnlich schräge Zeilen in auffallender Weise hervor. So ist es der Fall bei *Helleborus*, *Nigella* (meist), *Adonis*, *Delphinium*, *Aconitum*, auch zuweilen bei *Trollius* und *Paeonia*. Aus dem unmittelbaren Anschluss ergiebt sich eine wechselnde Orientierung der Bl. je nach dem Vorkommen und der Anzahl der Vorb. Bei *Paeonia* ist häufig gar keine scharfe Grenze der Bl. gegen die vorhergehenden B. vorhanden, indem durch Verkürzung der Internodien und Gestalt die obersten Laubb. unmittelbar in die Kelchb. übergehen. — Vielfach wird jedoch die Bl. hemicyklisch, indem die B. der Blh. Quirlstellung annehmen, so bei *Anemone* (meist), *Clematis*, *Ranunculus*, *Eranthis*, *Paeonia* zuweilen. Diese Quirlstellung erstreckt sich bei einigen auch noch auf die der Bl. unmittelbar vorhergehenden B., welche dadurch zu einer Außenhülle werden. Diese kommt vor: 1) bei *Nigella damascena* in Form von 5 Laubb. dicht unter den 5 mit ihnen alternierenden B. der Blh.; 2) bei *Eranthis hiemalis* Salisb. in Form von 3 sitzenden, durch ein kurzes Internodium von den mit ihnen alternierenden 3 äußeren B. der Blh. getrennten Laubb.; 3) bei allen Arten der Gattung *Anemone*; hier sind es 3 (seltener 2 oder 2mal 2) B. von der Gestalt der Laubb. (z. B. *A. silvestris*, *A. nemorosa*, *A. alpina*), oder davon verschieden (*A. hortensis*, § *Campanaria*), durch ein längeres Internodium von der Bl. getrennt und aus ihren Achseln ausschließlich die Verzweigung des Blütenstengels einleitend, seltener (§ *Hepatica*) der Blh. dicht genähert mit kelchartiger Ausbildung. Wie gering die Differenz

zwischen Spiral- und Quirlstellung ist, zeigen jene *Anemonen*, deren Blh. bereits in die Spiralstellung übergeht. Durchgehends aus alternierenden Quirlen sind nur die Bl. von *Aquilegia*, *Xanthorrhiza* und zuweilen von *Eranthis* aufgebaut. — Die Entwickelung der Blattgebilde der Bl. erfolgt in acropetaler Reihenfolge, in den Quirlen simultan.

Die Bl. sind vorherrschend zwitterig; doch kommen eingeschlechtige mit diöcischer Verteilung vor bei *Actaea*, *Clematis* (mit Staminodien in den ♀ Bl.), *Thalictrum*, *Hamadryas*; *Xanthorrhiza* scheint polygam zu sein; *Anemone alpina* begegnet in zahlreichen ♂ Individuen, die aber als Zweige eines Rhizoms mit Zwitterbl. auftreten können.

Die Blütenhülle ist ihrer Ausbildung nach ziemlich mannigfaltig. Im Gegensatz zur hergebrachten Ausdrucksweise, wonach die äußeren B. als Kelch, die inneren davon verschiedenen als Krone bezeichnet werden, werden wir hier zunächst unter Blh. nur solche Blattgebilde verstehen, welche keine Nektarien tragen. Diese eigentlichen B. der Blh., der Zahl nach häufig 5, doch auch 3, 4, 6 und mehr, sind nur selten kelchartig, z. B. bei den meisten Arten von *Helleborus*, *Thalictrum* und *Ranunculus*, bei erstgenanntem bis zur Fruchtreife bleibend, bei *Thalictrum* schon sofort nach der Entfaltung abfallend. Gewöhnlich sind die B. der Blh. weiß oder lebhaft gefärbt, dienen als Schauorgan; doch macht sich in der Regel ein geringerer oder größerer Unterschied in Farbe, Consistenz und Behaarung zwischen den in der Knospe bedeckten und freiliegenden Teilen bemerkbar, z. B. schon bei der einfachen Blh. von *Caltha*; wo die Zahl der B. größer wird, sind die äußeren B. derber, mehr kelchartig, die inneren zarter, kronenartig, bald mit allmählichem Übergang (z. B. *Trollius*, wo die äußeren nicht selten vorne eingeschnitten sind, *Anemone decapetala*, *A. japonica*), bald mit raschem Wechsel, so dass ein »Kelch« von der »Krone« unterschieden werden kann (z. B. *Anemone* § *Knowltonia*, *Adonis*, *Paeonia*). Mit einziger Ausnahme von *Nigella* sind die B. der Blh. mit breiter Basis eingefügt und gewöhnlich mit mehr als 3 eintretenden Nerven versehen; bei *Myosurus* sind sie nach rückwärts in einen spornartigen Fortsatz verlängert. Bei *Delphinium* und *Aconitum* wird die Bl. zygomorph, indem (abgesehen von den unten zu besprechenden Differenzen der inneren B.) das hintere, der Abstammungsachse zugewendete, in der spiraligen Aufeinanderfolge z. B. der Blh. die Form eines hohlen Spornes oder Helmes annimmt, auch die beiden seitlichen von den beiden vorderen etwas verschieden sind.

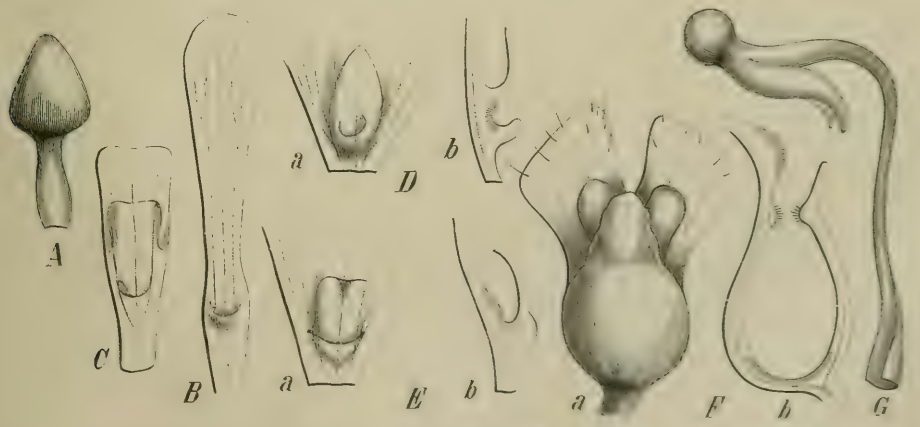


Fig. 38. Honigb. verschiedener Ranunculaceen, vergr. *A* von *Anemone Pulsatilla* L.; *B* von *Trollius europaeus* L.; *C* von *Leptopyrum fumarioides* Rchb.; *D* von *Ranunculus platanifolius* L., *b* dasselbe im Längsschnitt; *E* von *Ranunculus acer* L., *b* im Längsschnitt; *F* von *Nigella damascena* L., *b* im Längsschnitt; *G* von *Aconitum Napellus* L.

Während bei mehreren Gattungen oder Artengruppen *Hydrastis*, *Glaucidium*, *Paeonia*, *Caltha*, *Trollius* § *Calathodes*, *Isopyrum* § *Enemion*, *Anemone* und *Clematis* meist, *Adonis*, *Thalictrum*, *Trautvetteria*) auf diese Blh. unmittelbar die Stb. folgen, gehen den

letzteren bei den übrigen noch Blattgebilde voran, welche Nektarien tragen, von den B. der Blh. verschieden gestaltet, mit schmaler Basis inseriert sind, ihren Stellungsverhältnissen nach sich unmittelbar an die Stb. anschließen und daher als nektarientragende Staminodien, kurz als Honigblätter zu bezeichnen sind. Dieselben lassen bei *Anemone* § *Campanaria* (Fig. 38 *A*) in ihrer Gestalt noch die wesentlichen Teile des Stb. erkennen und secernieren ebenso wie die keulenförmigen oder flachen Honigb. von *Clematis* § *Naravelia* den Honig aus der ganzen Oberfläche des vorderen Teiles. Bei allen anderen Gattungen findet sich das Nektarium in einem Grübchen auf der Oberseite, das entweder frei liegt, wie bei *Trollius* (Fig. 38 *B*), vielen Arten von *Ranunculus*, *Actaea* § *Cimicifuga*, *Isopyrum*, *Xanthorrhiza*, *Coptis*, *Callianthemum*, oder durch Emporwachsen seines unteren Randes eine aufliegende Schuppe erhält (Fig. 38 *E*, *Ranunculus* § *Butyranthus*); bei vielen Arten von *Ranunculus* § *Marsypadenium*, sowie bei *Leptopyrum* bildet sich das Grübchen zu einer taschenförmigen Vertiefung aus (Fig. 38 *C*), die bei *Helleborus* und *Eranthis* sich bis zur röhrenförmigen Gestalt des ganzen B. steigert; auch bei *Nigella* sitzt das Nektarium im Grunde einer Röhre (Fig. 38 *F*). Wucherungen seitlich und hinter dem Grübchen führen zu den Schuppen von *Ranunculus* § *Hypolepium* (Fig. 38 *D*). Eine schon bei *Isopyrum* angedeutete Krümmung an der Basis des Honigb. steigert sich bei *Aquilegia*, *Delphinium* und *Aconitum* zur Bildung spornartiger Säcke, in deren Grund das Nektarium sitzt; dieselben sind in den nickenden Bl. von *Aquilegia* aufwärts gerichtet, frei zwischen den B. der Blh. vorgestreckt, bei *Delphinium* und *Aconitum* in dem hohlen unpaaren B. der Blh. verborgen, bei letzterem gestielt (Fig. 38 *G*). Während bei den meisten Gattungen die blattartige Ausbreitung des Honigb. kürzer und schmäler ist, als die B. der Blh., ist dies Verhältnis bei den meisten Arten von *Ranunculus* und bei *Callianthemum* umgekehrt; hier dienen die Honigb. zugleich als Schauorgan. — An Zahl sind die Honigb. den B. der Blh. entweder gleich (*Nigella* § *Garidella*, *Aquilegia*, *Ranunculus* meist, *Helleborus foetidus* zuweilen, *Eranthis*, *Isopyrum*, *Coptis*, *Xanthorrhiza*), oder sie sind in größerer Zahl vorhanden (*Helleborus* meist, *Trollius*, *Callianthemum*, *Ranunculus Ficaria*, *R. alpestris* u. a.). — In den zygomorphen Bl. von *Delphinium* und *Aconitum* sind stets nur 2 Honigb. vorhanden, welche vor dem unpaaren B. der Blh. stehen, bei *D.* § *Consolida* in eines verwachsen sind. Die der Stellung nach ihnen entsprechenden Blattgebilde an den anderen Seiten der Bl. secernieren nicht, sondern beteiligen sich in anderer Weise an dem Bestäubungsvorgang oder sind functionslose Staminodien; die Gesamtzahl der Staminodien ist hier gewöhnlich 8, bei *D.* § *Consolida* vielleicht nur 5 mit den B. der Blh. alternierende.

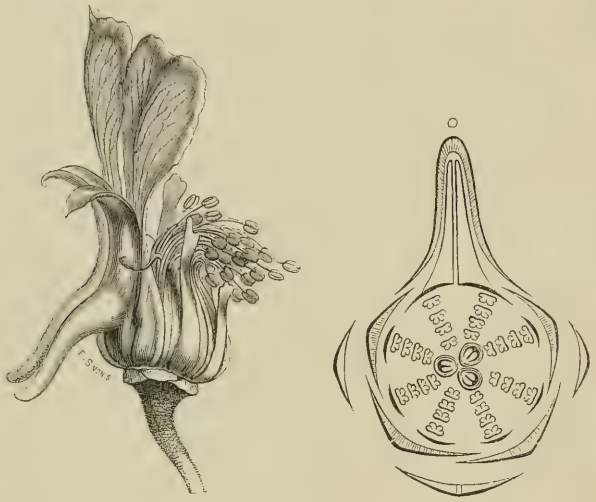


Fig. 39. Bl. von *Delphinium Staphisagria* L. nach Wegnahme der Blh., vergr., nebst Diagramm. (Nach Baillon.)

Die gleiche Stellung in der Bl. wie die eben beschriebenen Honigb. nehmen Staminodien ohne Nektarien ein bei einigen Arten von *Coptis*, bei *Anemonopsis* und *Actaea* § *Euactaea*, bei *Clematis* § *Atragene*; bei letzterer umschließen sie die Stb. dicht, bei *Actaea* sind sie petaloid ausgebildet.

Das Nektariumgewebe (s. Behrens, in Flora 1879), in welchem bei vielen *Ranunculus*-

Arten besondere Gefäßbündel endigen, besteht aus kleinen, mit dem Metaplasma gefüllten Zellen; die Sekretion erfolgt entweder durch einfachen Austritt des Sekretes durch die dünne Außenwand (z. B. *Ranunculus*), oder durch Verschleimung der Außenwand und Sprengen der Cuticula (*Nigella*). — Eine ähnliche Struktur besitzen bei *Nigella* auch noch die beiden Höcker am Grunde der Lappen der Honigb.; auffallend sind auch die von wasserhellem Gewebe umgebenen verdickten Gefäßbündelendigungen an den Spitzen der Lappen der Honigb. bei *Nigella* (außer *N. damascena*) und *Actaea* § *Cimicifuga*.

Die Füllung der Bl., welche bei den R. nicht selten ist, kommt entweder dadurch zu stande, dass an Stelle der Stb. Gebilde von der Gestalt der B. der Blh., jedoch oft mit schmälerer Insertion auftreten, so bei jenen Arten, welche keine Honigb. besitzen, z. B. *Caltha, Anemone, Clematis, Paeonia, Thalictrum anemonoides*, aber auch bei Formen mit Honigb., die alsdann ebenfalls durch B. der Blh. ersetzt werden, z. B. *Nigella damascena, Aquilegia vulgaris* var. *stellata*. Oder aber, die Stb. nehmen in größerer Anzahl die Formen von Honigb. an, z. B. *Ranunculus repens, Aquilegia vulgaris, Delphinium*.

Die Staubblätter sind zumeist in unbestimmt großer Anzahl vorhanden, bei quirliger Anordnung in wechselnder Zahl der Quirle, deren es bei *Xanthorrhiza* nur 1 oder 2 5zählige sind; geringe Anzahl kommt außerdem bei *Myosurus*, mehreren Arten von *Ranunculus* vor. Die Filamente dienen durch Verbreiterung oder Färbung bei mehreren *Thalictrum*-Arten als Schauorgan; bei *Clematis* § *Viorna* übernehmen sie an ihrer Oberseite die Sekretion des Nektars und sind, je weiter nach außen, desto mehr verbreitert. Die A. öffnen sich seitlich, doch bald schwach intrors oder schwach extrors; stark intrors sind sie nur bei *Clematis* § *Viorna* gebaut, stark extrors bei den meisten Arten von *Ranunculus*. Die Krümmungen und Drehungen der Filamente während des Aufspringens bei *Nigella, Delphinium* und *Aconitum* hängen mit den Bestäubungseinrichtungen zusammen und führen dahin, dass das honigsuchende Insekt an der später mit den N. anderer Bl. in Berührung kommenden Stelle mit Pollen behaftet wird. — Bei *Paeonia* verwachsen die Filamente am Grunde zu einem ringförmigen, fleischigen Discus, der sich zuweilen (*P. Moutan*) noch in einen bis an die Spitze der Frkn. reichenden Sack fortsetzt. — Bei *Aquilegia* sind die innersten Stb. Staminodien. — Die Pollenkörner besitzen 3 oder mehr Austrittsstellen in der Exine.

Die Fruchtknoten sind fast stets getrennt, monomer, entweder in größerer, unbestimmter Zahl (die meisten 1samigen Frkn., aber auch bei *Caltha, Trollius, Leptopyrum*) oder geringerer Zahl, meist 3—5 (die meisten mehrsamigen); auf 1 sinkt ihre Zahl herab bei *Delphinium* § *Consolida* und Arten von *Actaea*. In ihrer Stellung schließen sie sich unmittelbar an die Stb. an. Verwachsung findet in geringem Maße am Grunde bei *Helleborus* statt, in der ganzen Ausdehnung, so dass ein 5fächeriger Frkn. zu stande kommt, bei *H. vesicarius* und *Nigella*. Jeder einzelne Frkn. wird von einem rückenständigen Gefäßbündel durchzogen (welches bei Arten von *Nigella* und *Ranunculus* noch von 2 Bündeln unmittelbar begleitet wird), und je nach der Anheftung der Sa. (s. unten) von 2 oder 1 bauchständigen. Diese Bündel sind entweder die einzigen (z. B. *Anemone, Clematis, Xanthorrhiza, Coptis trifolia* u. a.) oder sie werden durch Queradern (meiste *Helleboreae*, manche *Ranunculus, Adonis* u. a.) verbunden, oder es verlaufen noch Längsadern an den Seiten (Arten von *Isopyrum, Coptis, Oxygraphis, Thalictrum* u. a.

Die Außenwand des Frkn. ist bei *Caltha* und *Trollius* (meist) mit secernierenden Haaren durchaus oder an beschränkten Stellen besetzt. Die Gr. sind gewöhnlich verlängert und tragen oberseits die Narbenpapillen; doch sind die N. bei Arten von *Actaea* und *Thalictrum* kurz und verbreitert.

In Bezug auf die Anheftung der Sa. sind 2 Typen zu unterscheiden: Entweder 1) die Sa. entspringen in 2 Reihen längs der Außennaht von den beiden mit je 1 Bauchstrang durchzogenen Placenten (Fig. 40 *B. Helleboreae*) und bilden 2 Reihen, in welchen sie in annähernd querer, etwas aufsteigender Lage einander die Rhaphe zuwenden; zuweilen schieben sie sich alternierend in eine Reihe zusammen, wobei bei *Nigella* § *Nigellastrum*) noch Drehungen der Sa. vorkommen können. Bei *Isopyrum biternatum* und *Xanthorrhiza* sinkt die Zahl der Sa. auf 2 herab; bei *Callianthemum* ist zur Blütezeit nur noch eine von dem einen der beiden Bauchstränge entspringende Sa. vorhanden, welche

mit der Mikropyle nach oben gewendet ist (Fig. 40 *C*). Oder 2) eine einzelne Sa. entspringt am Grunde der Bauchnaht, zuweilen von einigen rudimentären an deren Seiten begleitet (Fig. 40 *A*). Hier ist bis zur Einfügung der Sa. nur ein einziger Bauchstrang vorhanden, der sich oberwärts in 2 Äste gabeln kann; die Sa. ist entweder hängend, gegen die Bauchnaht zurückgekrümmt (Fig. 40 *A*, *D*$_1$, wenn die Basalregion des Frkn. eine Streckung erfährt, oder aufrecht (Fig. 40 *E*), wenn diese Streckung unterbleibt. Tritt ein Wachstum am Grunde des Frkn. nachträglich ein, so kann die ursprünglich aufrechte Sa. quergestellt bis hängend werden, so bei *Adonis* in verschiedenen Graden, bei *Myosurus* (Fig. 40 *F*).

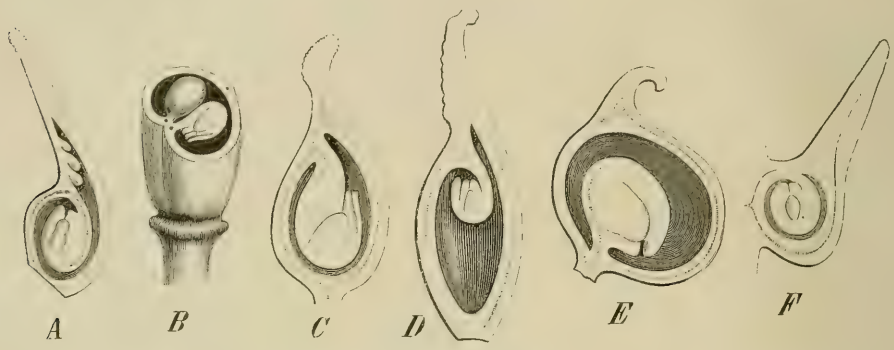


Fig. 40. Frkn. verschiedener *Ranunculaceen* im Quer- (*B*) und Längsschnitte (*A*, *C—F*); von *A Anemone nemorosa* L.; *B Delphinium Consolida* L.; *C Callianthemum rutifolium* C. A. Mey; *D Thalictrum minus* Koch; *E Ranunculus acer* L.; *F Myosurus minimus* L.

Die Sa. besitzt nur 1 Integument bei *Helleborus, Leptopyrum, Anemone, Clematis, Trautvetteria, Ranunculus, Myosurus, Oxygraphis*, bei allen übrigen Gattungen 2, von welchen gewöhnlich das innere länger ist; bei den *Paconieen* hingegen ist das äußere ganz nach Art der *Berberidaceae* verlängert und erweitert.

Die **Bestäubung** erfolgt entweder, bei den honiglosen Bl., durch Pollen sammelnde Insekten; diese Bl. sind entweder proterandrisch (z. B. *Clematis recta, Anemone narcissiflora*), oder homogam (*Anemone nemorosa, Thalictrum aquilegifolium*) oder proterogyn *Anemone alpina, Clematis Vitalba*); oder aber durch honigsuchende Insekten, wobei die Bl. meist proterandrisch oder homogam, nur selten (*Helleborus*, einige *Ranunculus*) proterogyn sind; complicierte Einrichtungen, die hier nicht näher beschrieben werden können, finden sich bei *Nigella, Delphinium, Aconitum*.

Frucht und Samen. Die Fr. der *Helleboreen* und *Paeonieen* ist zumeist eine an der Bauchnaht aufspringende Balgfr.; nur *Glaucidium* soll am »Rücken« aufspringen; durch die Verwachsung der Frkn. wird die Fr. von *Nigella* zur septiciden Kapsel, welche bei *N. damascena* große Hohlräume in der Wandung erhält (Fig. 41 *B*); bei *Nigella* allein findet sich in der Fruchtwandung eine Hartschicht, während die Innenepidermis derselben allgemein zu einer Faserschicht wird. Bei *Hydrastis* u. *Actaea*-Arten, z. B. *A. spicata*, wird die ganze Fruchtwandung fleischig, sonach eine Beere. Während die Fr. von *Xanthorrhiza*, wenn auch 1samig, aufspringt, entsteht bei *Callianthemum* eine 1samige Schließfr. Solche kommen durchgehends allen *Anemoneen* zu, bei welchen, mit Ausnahme einiger *Anemone*, der S. frei im Pericarp liegt. Bei *Adonis* und mehreren Abteilungen von *Ranunculus* kommt eine Hartschicht zur Entwickelung. Von Verbreitungsmitteln können bei den *Helleboreen* nur die niedrigen Kämme auf den S. vieler *Delphinium* und *Actaea* namhaft gemacht werden; hingegen tragen unter den *Anemoneen* die Fr. von *Anemone* § *Eriocephalus* dichte krause Wolle, jene von *Anemone* § *Pulsatilla* und fast allen *Clematis*-Arten lange, behaarte Gr.; andere Flugorgane sind die häutigen Ausbreitungen

bei *Thalictrum aquilegifolium* und *Th. cultratum*; hakige Gr. und Stacheln an der Fläche und den Kanten der Fr. dienen bei *Ranunculus*-Arten der Verbreitung durch Tiere. Die S. enthalten einen sehr kleinen E. im reichlichen ölhaltigen Nährgewebe (Fig. 41 *C*, *D*); bei *Ranunculus Ficaria* L. sind im Reifezustande die Kotyledonen noch nicht angelegt. Ein Arillus kommt nur andeutungsweise als schwacher fleischiger Wulst bei *Paeonia* vor.

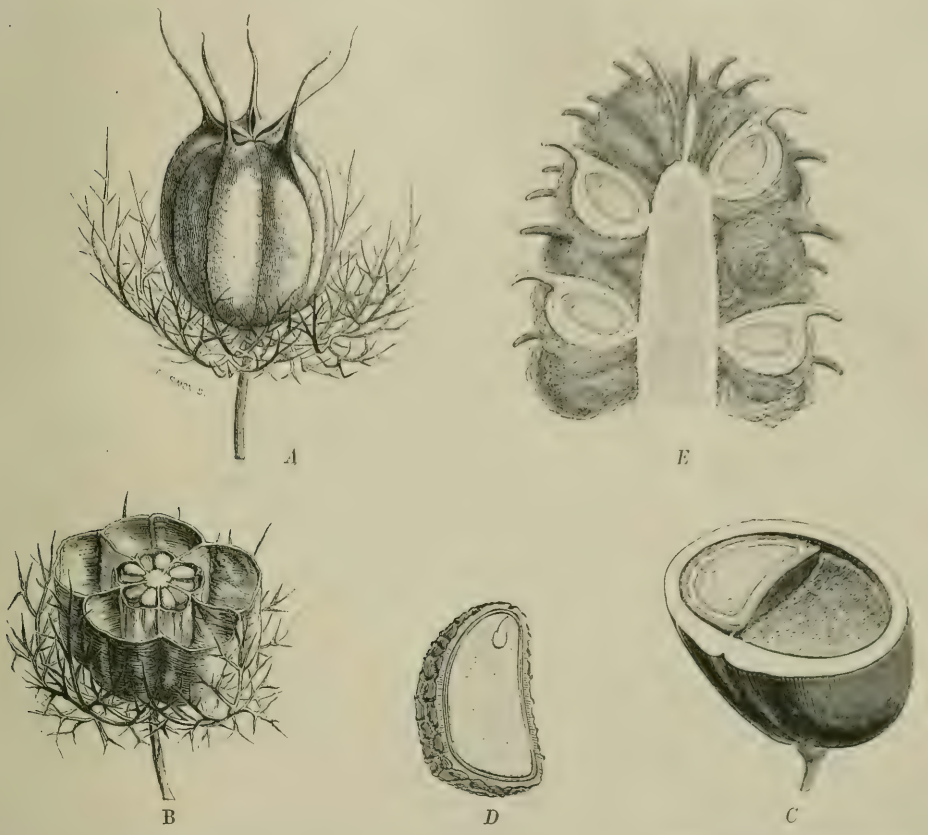


Fig. 41. *A* Fr. von *Nigella damascena* L.; *B* dieselbe im Querschnitt; *C* Fr. von *Actaea spicata* L. im Querschnitt; *D* S. von *Delphinium Staphisagria* L. im Längsschnitt; *E* Sammelfr. von *Anemone virginiana* L. im Längsschnitt. (Nach Baillon.)

Geographische Verbreitung. Die Arten der R. gehören in der übergroßen Mehrzahl dem nördlichen extratropischen Florenreiche an, innerhalb dessen ihre Verbreitung auf einen früheren circumpolaren Zusammenhang hinweist; bald sind es einzelne Gruppen, die Nordamerika eigentümlich sind (z. B. *Clematis virginiana* L. und Verwandte), bald aber auch Arten, welche central- und ostasiatischen sehr nahe stehen (z. B. *Anemone Nuttalliana* DC.), oder sogar mit solchen identisch sind. Einige Gattungen gehören dem Mittelmeergebiet ausschließlich oder überwiegend an, so *Helleborus*, *Nigella*, *Ranunculus* § *Ranunculastrum*. Von den Gebirgspfl. sind einige, z. B. *Callianthemum rutifolium* im Altai und in den europäischen Hochgebirgen identisch; doch besitzen letztere auch ihnen eigentümliche Formenkreise, z. B. *Ranunculus* § *Hypolepium* und § *Thora*.

In die Tropen oder südlich extratropischen Gebiete greifen die *Helleboreen* nur wenig über (wenige *Delphinien* in Vorderindien und Ostafrika, *Caltha* § *Psychrophila* in den antarktischen Gebieten); hingegen sind die *Anemoneen* (außer *Adonis*, *Oxygraphis* und *Trautvetteria*) in allen Gattungen in den Tropen und antarktischen Gebieten vertreten, am

schwächsten *Thalictrum* durch einzelne Arten in Vorderindien und Mexiko (welche sich an die benachbarten extratropischen unmittelbar anschließen) und am Kap; von *Anemone* erstrecken sich ähnlich einzelne Gruppen durch die Anden bis ins antarktische Gebiet; aber ganze Gruppen (*Pulsatilloides* und *Knowltonia* in Afrika, *Barneoudia* in Chile) fehlen den extratropischen nördlichen Gebieten. Von *Clematis* gehören die Gruppen *Pseudanemone* ausschließlich Afrika, *Naravelia* dem tropischen Vorderindien an; die *Aristatae* und ein Teil der *Vitalbae* bewohnen Neuholland und Neuseeland, die *Wightianae* Afrika und Vorderindien, abgesehen von den aus der Nachbarschaft sich in die Tropen erstreckenden Formenkreisen. *Ranunculus* ist durch alle Gebiete verbreitet.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Durch die unbestimmt vielen Stb. und getrennten Frkn. in meist spiraliger Anordnung besteht eine Verwandtschaft mit den *Magnoliaceen* und *Anonaceen*, von denen die R. jedoch durch den Mangel der Ölbehälter und den Bau des Pollens verschieden sind; auch die *Dilleniaceen* sind weiter entfernt, da deren zahlreiche Stb. durch Verzweigung entstehen. Wirkliche Verwandtschaft besteht zwischen den R. und den *Berberidaceae*, welch' letztere sich hauptsächlich durch den 2—3zählig quirligen Bau der Bl. und nur 1 Frb. unterscheiden: doch findet sich letzteres, sowie auch quirliger Bau, wenn auch nicht gerade in der Dreizahl, schon bei R. Die für die *Berberidaceen* charakteristischen Integumente der Sa. kommen schon bei den *Paeonieen* vor, die sich auch habituell den *Podophylleen* anschließen und nur durch die Vielzahl der Stb. und Mehrzahl der Frkn. von diesen unterscheiden. Die *Papaveraceen*, die ebenfalls zahlreiche Stb. besitzen, entfernen sich durch die verwachsenen Frb., welche keinen vollständig gefächerten Frkn. (wie *Nigella*) bilden; die *Nymphaeaceen*, welche bald durch zahlreiche Stb., bald durch freie Frkn. den R. sich nähern, differieren stärker durch den Bau des S. — Außerdem bestehen unverkennbare Beziehungen zu den *Rosaceen*, deren Bl. aber vorherrschend perigyn gebaut sind.

Nutzen. Die meisten Arten der R. enthalten flüchtige scharfe Stoffe, andere dagegen beständigere Alkaloide; auch die in den Wurzeln einzelner vorkommenden bitteren Extraktivstoffe sind von Wichtigkeit für die medicinische Verwendung mehrerer R. Ökonomisch und technisch haben sie keine Bedeutung.

Einteilung der Familie.

A. Sa. zu beiden Seiten der Bauchnaht von den beiden Bauchnerven entspringend, gewöhnlich in je einer Reihe, selten einzeln; mehr- (oder 1-) samige Balgfr., selten Beere oder Kapsel; nur bei *Callianthemum* 1samige Schließfr.
  a. Äußeres Integument der Sa. länger als das innere, mächtig; Bl. fast stets einzeln, ohne Honigb.; Fruchtknotenwand fleischig; N. verbreitert. . . **I. Paeonieae.**
  b. Äußeres Integument der Sa. nicht länger als das innere, zuweilen nur 1 vorhanden; Fruchtknotenwand nur selten fleischig, dann Bl. in Trauben; Bl. einzeln oder in cymösen oder traubigen Blütenständen . . . . . **II. Helleboreae.**

B. Sa. einzeln am Grunde der Bauchnaht vom einzigen (oft oberwärts geteilten) Bauchnerv entspringend, oft noch rudimentäre an den Seiten der Bauchnaht; 1samige Schließfr. . . . . **III. Anemoneae.**

I. Paeonieae.

Sa. mit 2 Integumenten, deren äußeres über das innere vorragt, in 2 Reihen (selten nur 2) zu beiden Seiten der Bauchnaht; Stb. zahlreich; Fruchtknotenwand fleischig; N. verbreitert; Balg- oder Beerenfr.; Bl. ohne Honigb., fast stets einzeln.

A. Blh. einfach; B. handförmig gelappt; Stengel mit einzelnen, auch im Mark zerstreuten Gefäßbündeln.
  a. Frkn. mehrsamig; Balgfr.; Blh. mehrmals länger als die Stb. . . **1. Glaucidium.**
  b. Frkn. 2samig, 1—2samige Beere; Blh. kaum länger als die Stb. . . **2. Hydrastis.**

B. Kelch und Krone; B. doppelt 3zählig oder fiederig zusammengesetzt; Stengel mit Holzring **3. Paeonia.**

1. **Glaucidium** Sieb. et Zucc. B. der Blh. 4, zart, rosa; Frkn. 1—3; Fr. »am Rücken« aufspringend; Stengel mit meist 2 B.

1 Art, *G. palmatum* Sieb. et Zucc., in der alpinen Region des nördlichen Japans.

2. **Hydrastis** L. B. der Blh. rasch abfallend; Frkn. zahlreich. — Stengel mit meist 2 B.

2 Arten, wovon *H. jezoensis* Sieb. et Zucc. im nördlichen Japan, die andere, *H. canadensis* L., in Wäldern des subarktischen und atlantischen Nordamerika, deren bitterer Wurzelstock, enthaltend ein Alkaloid Hydrastin, dort officinell ist (Fig. 42).

Fig. 42. *Hydrastis canadensis* L. *A* ganze Pfl.; *B* Bl.; *C* Blb.; *D* Stb.; *E* Carpell im Längsschnitt; *F* S. im Längsschnitt. (Nach der Natur und Asa Gray.)

3. **Paeonia** L. Blh. aus 5 (oder mehr in die Laubb. übergehenden) bleibenden Kelchb. und 5—8 großen, roten oder weißen (selten gelben) Kronenb. bestehend; Stb. am Grunde in einen sich darüber erhebenden Ring verwachsen. — Stengel krautig oder holzig mit mehreren Laubb.

Etwa 15 Arten, meist in Central- und Ostasien, bis ins subarktische, mitteleuropäische und mediterrane Gebiet sich erstreckend, 1 im pacifischen Nordamerika. — Mehrere Arten, besonders mit gefüllten Bl., verbreitete Zierpfl., »Pfingstrosen«.

Sect. I. *Paeon* DC. Stauden; Discus die Frkn. nur am Grunde umgebend. *P. albiflora* Pall. in Sibirien, Himalaya und Japan, mit oberseits glänzenden B.; *P. anomala* L. in Sibirien verbreitet, medicinisch angewendet; *P. tenuifolia* L. mit feinzerteilten B. in Südrussland bis Siebenbürgen; *P. corallina* Retz. mit unverdickter Wurzel, abstehenden Fr., doppelt-3zähligen B. in den Alpen und Südeuropa; *P. Wittmanniana* Stev. mit gelben Bl. in Persien und der Krim; *P. officinalis* L. mit knolligen Wurzeln, aufrechten Fr., fiederig zusammengesetzten B., mit verwandten Arten in Südeuropa. — *P. Brownii* Dougl., deren Krone kaum länger als der Kelch ist, in Kalifornien.

Sect. II. *Moutan* DC. Strauchig; Discus die Frkn. höher hinauf, oft ganz umschließend. *P. Moutan* Sims. (japan. Phonzo Zoufou) mit der Abart *P. papaveracea* Andr., in Thälern Japans, auch in der chinesischen Provinz Kansu, nördlich vom Hoangho, Zierpfl.; die stechend aromatische Wurzelrinde wird in Japan viel gebraucht.

II. Helleboreae.

Sa. mit 1 oder 2 Integumenten, wovon das äußere kürzer oder nur so lang als das innere, in 2 Reihen (selten nur 2 oder 1 von den beiden Bauchnerven entspringend; Bl. einzeln oder in cymösen oder traubigen Blütenständen; Fruchtknotenwand dünn, nur bei *Actaea* fleischig.

A. Honigb. ohne Sporn, zuweilen fehlend.

a. B. handförmig (oder fußförmig) gelappt bis geteilt, oder ungeteilt herzförmig rundlich (selten 3zählig zusammengesetzt, dann 1samige Schließfr.); Frkn. mit Queradern; Stengel ohne Sklerenchymring.

α. Honigb. flach, oberseits mit nackter Grube, zuweilen fehlend.

I. Mehrsamige Balgfr.; Honigb. kürzer oder schmäler, als die B. der Blh. oder fehlend.

1. B. ungeteilt oder nur gelappt; Honigb. fehlen stets . . . . . **4. Caltha.**

2. B. handförmig gespalten bis geteilt; Honigb. fehlen selten . . . **5. Trollius.**

II. 1samige Schließfr.; Honigb. länger und breiter als die B. der Blh.; B. 3zählig, mehrfach zusammengesetzt . . . . . **6. Callianthemum.**

β. Honigb. durchaus oder wenigstens am Grunde röhrig,
I. Sa. mit nur 1 Integument; Blh. derb, bleibend; B. meist fußförmig geteilt **7. Helleborus.**
II. Sa. mit 2 Integumenten; Blh. zart, abfallend; B. handförmig geteilt, mehrfach eingeschnitten . . . . . **8. Eranthis.**
b. B. 3zählig oder fiederig zusammengesetzt (nur selten 3- oder 5zählig, dann Frkn. ohne Adern); 1- bis mehrsamige Balgfr., selten Beere; Stengel mit Sklerenchymring.
α. Frkn. am Grunde oder durchaus verwachsen . . . . . **9. Nigella.**
β. Frkn. frei.
I. B. zusammengesetzt, mit ganzrandigen oder nur vorne eingeschnittenen bis gelappten Abschnitten.
1. Sa. mit nur 1 Integument; Frkn. 8—20 . . . . . **10. Leptopyrum.**
2. Sa. mit 2 Integumenten; Frkn. 2—8 . . . . . **11. Isopyrum.**
II. B. zusammengesetzt mit gesägten Abschnitten.
1. Frkn. ohne Adern oder mit Längsadern; Balgfr.
× Krautig; Bl. spiralig gebaut; Fr. mehrsamig . . . . . **12. Coptis.**
×× Holzig; Bl. quirlig gebaut; Fr. meist 1samig . . . **13. Xanthorrhiza.**
2. Frkn. mit Queradern; Balgfr. oder Beere.
× Staminodien zahlreicher als B. der Blh., ohne Honiggrube; Bl. groß, wenige **14. Anemonopsis.**
×× Staminodien so viele oder weniger als B. der Blh., mit oder ohne Honiggrube; Bl. klein, zahlreich, in Trauben . . . . . **15. Actaea.**

B. Honigb. gespornt.
a. Bl. aktinomorph, mit 5 Honigb. . . . . **16. Aquilegia.**
b. Bl. zygomorph, mit 2 (zuweilen in 1 verwachsenen) Honigb.
α. Honigb. sitzend, unpaares B. der Blh. abstehend, schlank, spornförmig **17. Delphinium.**
β. Honigb. gestielt; unpaares B. der Blh. aufrecht, helmförmig . **18. Aconitum.**

4. **Caltha** L. B. der Blh. 5 oder mehr, gelb oder weiß; keine Honigb.; Frkn. mit Drüsenhaaren.

Etwa 16 Arten in 2 geographisch getrennten Untergattungen:

Sect. I. *Eucaltha*. B. flach; Blh. rasch abfallend. Etwa 10 Arten im nördlich extratropischen Florenreich, wovon *C. natans* Pall. mit zahlreichen Frkn. im subarktischen und arktischen Gebiet, *C. leptosepala* DC. im pacifischen Nordamerika; *C. alba* Jacquem. im Himalaya, mit weißen Bl.; *C. palustris* L. (Schmirgel, Butterblume) mit einigen nahestehenden Arten und mehreren Varietäten (s. G. Beck, in Verh. d. zool. bot. Ges. 1886) in Europa, Asien und dem atlantischen Nordamerika.

Sect. II. *Psychrophila* Gay (als Gattung). B. mit aufwärts geschlagenen basalen Lappen; Blh. länger bleibend; 6—8 Arten südlich extratropisch, davon 4 oder 6 (z. B. *C. andicola* Gay, *C. dionaeifolia* Hook.) im andinen und antarktischen Südamerika, *C. Novae Zeelandiae* Hook. in Neuseeland, *C. intraloba* F. v. Müll. in Australien.

5. **Trollius** L. B. der Blh. 5 oder mehr, gelb, selten weiß; schmale Honigb. mit Grube; Frkn. meist mit Drüsenhaaren.

Etwa 12 Arten im arktischen, subarktischen, mitteleuropäischen Gebiet, in Central- und Ostasien, im pacifischen und atlantischen Nordamerika.

Sect. I. *Calathodes* Hook. f. et Thoms. (als Gatt.) Ohne Honigb. *T. palmatus* (Hook. f. et Thoms.) Baill. im Himalaya.

Sect. II. *Eutrollius*. Mit Honigb.; Blh. gelb; Frkn. mit Drüsenhaaren; B. der Blh. entweder 5: *T. laxus* Salisb. in Nordamerika, *T. Ledebourii* Rchb. in Ostsibirien u. a.; oder zahlreich: *T. europaeus* L., auf Wiesen, in den Gebirgen und dem Norden Europas, *T. asiaticus* L. in Sibirien und Centralasien, dessen Honigb. fast länger als die B. der Blh. sind, u. a.

Sect. III. *Hegemone* Bunge. Mit Honigb.; Blh. lila; Frkn. ohne Drüsenhaare; *T. lilacinus* Bge. Altai.

6. **Callianthemum** C. A. Mey. Blh. abfallend, fast kelchartig, kürzer und schmäler als die 5—15 weißen Honigb. mit Grube; Stb. und Frkn. zahlreich; 1samige Schließfr., aber die 1 Sa. seitlich von der Bauchnaht entspringend. — Niedrige Stauden mit armblättrigem, meist 1blütigem Stengel.

3 Arten in den Gebirgen Centralasiens und Europas, davon 1 nur im Himalaya, *C. rutifolium* (L.) C. A. Mey., im Altai, in den Alpen und Pyrenäen; *C. anemonoides* Zahlbr. nur in den östlichen Alpen.

7. **Helleborus** L. B. der Blh. bleibend, grün oder rötlich oder weiß; Honigb. kürzer, röhrig, 5 oder meist 8; Frkn. 3—5, am Grunde oder höher hinauf verwachsen.

Ungefähr 15 Arten, z. T. sehr nahe unter sich verwandt (S. A. Braun, in Index sem. hort. Berol. 1861), im mediterranen und mitteleuropäischen Gebiet; mehrere Arten, besonders *H. niger* L. und *H. orientalis* Lam., Nieswurz, welche 2 giftige Glykoside Helleborein und Helleborin enthalten, wurden früher medicinisch angewendet.

a. *Caulescentes.* Laubb. mehrere am oberirdischen, meist holzigen Stengel; *H. foetidus* L. in Süd- und Westeuropa; *H. lividus* Ait. auf Corsika, Sardinien und den Balearen, *H. vesicarius* Auch. in Syrien.

b. *Scapigeri.* Laubb. wenige, oder einzeln vom Rhizom entspringend; B. der Blütenregion meist laubig; unter diesen überdauern die Laubb. entweder den Winter, so bei den im Kaukasus und in Kleinasien einheimischen Arten, z. B. *H. abchasicus* A. Br., *H. colchicus* Regel, *H. orientalis* Lam., auch *H. odorus* Waldst. et Kit. in Ungarn; oder sterben im Herbst ab bei dem in Mittel- und Südeuropa verbreiteten *H. viridis* L., sowie bei den verwandten südeuropäischen Arten. *H. niger* L. in der Waldregion der östlichen und südlichen Alpen trägt am Blütenstengel nur schuppenförmige B. — In Gärten wird letzterer, sowie mehrere der kaukasischen Arten nebst Bastarden dieser unter sich und mit *H. purpurascens* Waldst. et Kit. als Zierpfl. kultiviert.

Von fossilen Pflanzen wurden hiermit die fußförmigen B. von *Dewalquea* in der oberen Kreide verglichen.

8. **Eranthis** Salisb. B. der Blh. abfallend, gelb; Honigb. kürzer, 5—8; Frkn. frei, mehr oder weniger gestielt. — Rhizom (ob immer?) knollig.

7 Arten in Central- und Ostasien und im Mediterrangebiet; *E. hiemalis* Salisb. (Fig. 43), in Südeuropa, auch beliebte Gartenzierpfl., bisweilen in Deutschland schon Ende Februar blühend.

Fig. 43. *Eranthis hiemalis* Salisb.

9. **Nigella** L. B. der Blh. 5, meist gestielt, bläulich oder gelb; Honigb. 5 vor den B. der Blh. oder 8; Stf. beim Verstäuben nach abwärts gebogen, dann sich auseinander legend; Frkn. ganz oder eine Strecke weit unter sich verwachsen. — 1jährige Kräuter mit fiederig feinzerteilten B.

16 Arten im Mittelmeergebiet, einzeln auch in Mitteleuropa.

Sect. I. *Garidella* Tourn. (als Gatt.) Blh. kelchartig; 5 Honigb. mit Grube; Frkn. mit 1 Rückennerv. 2 Arten im östlichen, davon *N. Garidella* Spenn. auch im westlichsten Mittelmeergebiet.

Sect. II. *Nigellastrum* DC. Blh. gelb; 5—8 Honigb. mit Grube; Frkn. mit 3 Rückennerven. — *N. orientalis* L. im Orient.

Sect III. *Eunigella.* Blh. blau; 8 Honigb. mit Grube und drüsigen Höckern und Spitzen. Frkn. mit 4 oder 3 Rückennerven. *N. arvensis* L. (Schwarzkümmel), vom Orient durch Süd- und Mitteleuropa auf Äckern; *N. damascena* L. (Jungfer im Grünen mit aufgeblasener Fr., unter der Bl. eine Außenhülle von 5 Laubb., im Mittelmeergebiet: auch Zierpfl. Von *N. sativa* L., Schwarzkümmel, waren die S. früher officinell, werden in Südeuropa dem Brod beigemengt; ähnlich dienen in Afghanistan die S. einer N., »Siah-Dag« genannt, als Gewürz.

10. **Leptopyrum** Rchb. B. der Blh. 4—5, weiß; Honigb. ebenso viele, alternierend, mit oberseitiger Schuppe; Stb. 8—10. — 1jähriges Kraut mit quirlig genäherten Stengelb.

L. fumarioides (L.) Rchb. in Centralasien; möglicherweise gehört hierher auch *Isopyrum stipitatum* A. Gr. in Californien, ausdauernd, ohne Honigb., mit 10 Frkn.

11. **Isopyrum** L. B. der Blh. 5—6, weiß; Honigb. fehlen oder ebenso viele alternierend, sitzend oder gestielt, mit Grube. — Niedrige Stauden mit einzelnen, cymös oder traubig gestellten Bl.

17 Arten (s. Maximowicz, Diagn. pl. asiat. Fasc. 5. 1883) in 2 Sectionen:

Sect. I. *Enemion* Raf. Keine Honigb. 1 Art in Ostasien, 3 im pacifischen, 1 im atlantischen Nordamerika.

Sect. II. *Euisopyrum* Prantl. Mit Honigb. a. *Pachyrrhiza* mit bleibender Pfahlwurzel; *I. grandiflorum* Fisch. und Mey. nebst 3 sehr nahe verwandten Arten, mit 1blütigen Schäften, in den Gebirgen Centralasiens bis zum Elbrus; *I. adoxoides* DC. und *I. nipponicum* Franch. in Japan. b. *Leptorrhiza* mit absterbender Pfahlwurzel, dünnen Seitenwurzeln: *I. thalictroides* L. in Laubwäldern des Mittelmeergebietes und Mitteleuropas, nebst 1 Art in Centralasien, mit kurzgestielten, breiten, hohlen Honigb.; 4 Arten in Centralasien bis Japan mit langgestielten kleinen Honigb.

Fig. 44. Bl. von *Coptis trifolia* Salisb. (Nach Baillon.)

12. **Coptis** Salisb. B. der Blh. 5—6, weiß; Honigb. mit Grube, gestielt, od. nektarlose Staminodien; Frkn. ohne oder mit Längsadern, gestielt. — Stauden mit gelbem (berberinhaltigem) Rhizom; Bl. einzeln od. traubig.

8 Arten, wovon *C. trifolia* (L.) Salisb. (Fig. 44), in Mooren des arktischen und subarktischen Gebietes (auch noch in Mittelrussland), Japan, im pacifischen und atlantischen Nordamerika, dort als »Golden-thread« officinell. Das Rhizom von *C. Teeta* Wall. im Himalaya ist die Drogue Mamira, Mishmee-bitter; die übrigen Arten in Japan u. dem pacifischen Nordamerika.

13. **Xanthorrhiza** Marsh. B. der Blh. 5, rasch abfallend, braun; 5 gestielte, 2lappige Honigb.; 5 oder 10 Stb. und Frkn., alle in quirliger Alternation; Frkn. ohne Adern, mit 2 oder 1 S. — Kleiner Strauch mit gelbem Holz und Rinde, endständiger Rispe, kleinen, polygamen Bl.

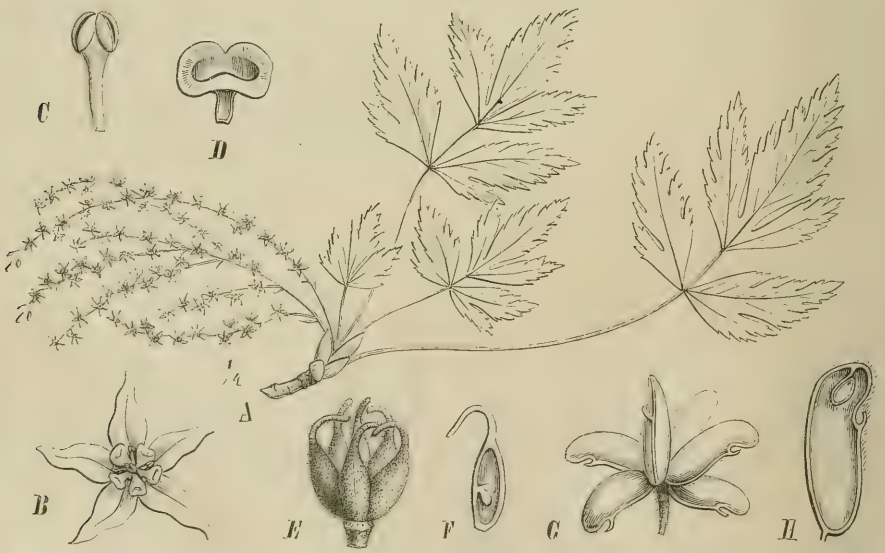


Fig. 45. *Xanthorrhiza apiifolia* L'Hér. *A* Zweig mit Blütenstand; *B* Bl.; *C* Stb.; *D* Honigb.; *E* Gynöceum; *F* Carpid im Längsschnitt; *G* fruchtendes Gynöceum; *H* Fr. im Längsschnitt. (*A* n. d. Nat., *B—G* nach Asa Gray.)

X. apiifolia L'Hér. (Fig. 45). in Wäldern des atlantischen Nordamerika; das sehr bittere Rhizom ist dort officinell.

14. **Anemonopsis** Sieb. et Zucc. B. der Blh. 5—9, abfallend, rosa; Staminodien zahlreich, kürzer; Fr. 2—4, herabgebogen. — Staude mit zusammengesetzten B., Bl. in armblütigen Trauben, groß.

A. macrophylla Sieb. et Zucc. in Japan.

15. **Actaea** L. B. der Blh. meist 4, rasch abfallend, weiß (Fig. 46). Staminodien oder Honigb. ebenso viele oder weniger, länger bleibend; Stb. meist zahlreich; Frkn. 1 oder mehr; Balg- oder Beerenfr. — Stauden mit traubigem Blütenstand, kleinen, zuweilen polygamen Bl.

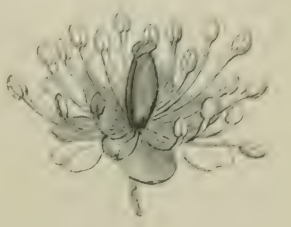


Fig. 46. Bl. von *Actaea spicata* L. (Nach Baillon.)

13 Arten in 2 Untergattungen.

Untergatt. I. *Euactaea* Prantl. Staminodien ohne Honiggrube; Frkn. 1; Balgfr. bei *A. racemosa* L. im atlantischen Nordamerika, deren Staminodien 2spaltig mit gegabeltem Nerv; die Wurzel wurde früher angewendet; Beerenfr. bei *A. spicata* L. von Japan bis Mitteleuropa, auch im arktischen Sibirien, und 2 verwandten Arten im atlantischen und pacifischen Nordamerika; hier die Staminodien mit Mittelnerv, höchstens kurz 2spaltig.

Untergatt. II. *Cimicifuga* L. (als Gatt.) Honigb. mit Honiggrube (bei *A. elata* Nutt. fehlend); Frkn. 1 oder mehr; Balgfr. *A. Cimicifuga* L. von Osteuropa bis zum pacifischen Nordamerika, nebst 5 Arten (hierher *Actinospora* Turcz.) in Central- und Ostasien, im pacifischen und atlantischen Nordamerika, mit beblättertem Stengel, 3 Arten, darunter *A. japonica* Thunb., (*Pityrosperma acerinum* Sieb. et Zucc.) in Japan mit nur grundständigen Laubb. Früher waren das Kraut von *A. Cimicifuga* L, sowie in Nordamerika die Wurzel von *A. americana* (Michx.) officinell.

16. **Aquilegia** L. (Ackelei). B. der Blh. 5, gefärbt, abfallend, 5 alternierende Honigb., gespornt mit aufrechter Platte; Stb. ∞ in alternierenden Quirlen, sich zurückbiegend, die innersten Staminodien. — Stauden mit bleibender Pfahlwurzel, nickenden Bl. einzeln oder in armblütigen Trauben.

Ungefähr 50 Arten beschrieben, unter sich sehr nahe verwandt. (S. Zimmeter, Verwandtschaftsverh. etc. der in Europa einh. Arten, Steyr 1875; Borbás in Bot. Centralb. IX. p. 269 und Bot. Jahresber. X. 2. p. 123). Bei der Mehrzahl der Arten ist der Sporn der Honigb. nicht länger als deren Platte; diese in Centralasien, Sibirien, Mitteleuropa und im Mittelmeergebiet, einige auch in Nordamerika, z. B. *A. vulgaris* L., in Wäldern Deutschlands nicht selten, in vielen Formen nebst der in Süddeutschland vorkommenden *A. atrata* Koch, *A. glandulosa* Fisch. und Mey. der himalayischen *A. fragrans* Benth. als Zierpfl. kultiviert; Arten der Gebirge tragen am Stengel nur kleinere B. als die breitlappigen Grundb., solche in Centralasien und den Gebirgen Europas, wie die großblumige *A. alpina* L. und *A. Einseleana* F. Schultz. Eine besondere Gruppe, *Longicornes*, deren Sporn länger als die Platte ist, gehört ausschließlich Ostasien und Nordamerika (bis Mexiko) an; von diesen sind *A. canadensis* L., *A. Skinneri* Hook., die kalifornische *A. chrysantha* Hook., *A. coerulea* Jam., *A. formosa* Fisch. u. a. als Zierpfl. in Kultur.

17. **Delphinium** L. (Rittersporn). B. der Blh. 5, gefärbt meist blau, abfallend, das hintere B. in einen abstehenden Sporn verlängert; vor diesem 2 Honigb. bei § *Consolida* in 1 verwachsen), mit ihren nektarientragenden Spornen in den Sporn der Blh. hinabreichend, mit der Platte vorragend, außerdem gewöhnlich noch 2 seitliche petaloide Staminodien. Stb. ∞, sich vor dem Öffnen zurückdrehend, dann wieder aufwärtskrümmend. Frkn. 3 oder 1, selten 5; Balgfr. — Kräuter und Stauden mit handförmig verzweigten B., Bl. in Trauben ohne Endbl.

Ungefähr 120 Arten, zum Teil unter sich nahe verwandt, in 3 Sectionen.

Sect. I. *Staphisagria* DC. 2 Honigb. ohne nervenlose Seitenflügel, 2 seitliche Staminodien; Frkn. 3, selten 5.

a. *Eustaphisagria.* Kräuter; Staminodien kahl; 2 Arten im Mittelmeergebiet (bis Teneriffa); von *D. Staphisagria* L. waren die S., Stephanskörner, früher officinell; sie enthalten 2 giftige Alkaloide, Delphinin und Staphisagrin.

b. *Delphinastrum.* Stauden; Staminodien behaart. Hierher

α. Gruppe des *D. grandiflorum* L., Honigb. der Blh. gleichfarbig oder heller, Hochb.

schmal, Blattstiele nicht scheidig. Dieses nebst *D. cheilanthum* Fisch. in Sibirien, auch Zierpfl., wie *D. cardinale* Hook. und *D. nudicaule* Torr. et Gr., beide mit scharlachroten Bl. in Kalifornien. Andere Arten in Nordamerika bis Mexiko.

β. Gruppe des *D. hybridum* Willd. (nicht der Gärten), mit scheidigen Blattstielen, sonst wie vor.; in Westasien, im Kaukasus, einzeln in Ungarn, den Gebirgen Italiens und der Dauphiné. *D. dasycaulon* Fres. im tropischen Himalaya und in Abessinien; *D. pentagynum* Lam. in Spanien, Algier und Sicilien.

γ. Gruppe des *D. elatum* L. mit schwarzbraunen Honigb. und Staminodien, schmalen Hochb.; mehrere sehr nahe stehende Formen in Sibirien, Schlesien und den Alpen, verbreitete Gartenzierpfl.

δ. Gruppe des *D. moschatum* Hook. f. et Thoms. mit schwarz- (oder hell-) braunen Honigb. und Staminodien, länglichen bis eiförmigen Hochb., meist drüsig behaart, mit Moschusgeruch; sämtlich in Centralasien und dem Kaukasus; *D. triste* Fisch., *D. Cashmirianum* Royle und andere Zierpfl.

Sect. II. *Delphinellum* DC. 2 Honigb. mit nervenlosen Seitenflügeln; 2 kahle Staminodien; Frkn. 3; Kräuter. Etwa 12 dem Mittelmeergebiet angehörige Arten, mit ungeteilten oberen B. *D. junceum* DC. mehr im Osten, *D. cardiopetalum* DC. im Westen, letzteres auch Zierpfl. 3 Arten dieser Gruppe sollen in China vorkommen.

Sect. III. *Consolida* DC. 2 Honigb. in eines verwachsen, mit nervenlosen Seitenflügeln; keine seitlichen Staminodien; 1 Frkn.; Kräuter. Zahlreiche Arten, meist im Mittelmeergebiet; doch *D. Consolida* L. Ackerunkraut fast in ganz Europa, eingeschleppt auch in Nordamerika; *D. Ajacis* L. mit langem Sporn, kurzen Hochb., häufiger *D. orientale* Gay mit kürzerem Sporn, langen Hochb., verbreitete Zierpfl. in vielen Sorten.

18. **Aconitum** L. (Eisenhut). Wie vor., nur das hintere B. der Blh. ein aufrechter Helm, der die 2 langgestielten Honigb. mit kurzer Platte völlig einschließt. — Stauden.

Ungefähr 60 Arten, meist unter sich sehr nahe verwandt (s. Reichenbach, Illustratio spec. Aconiti. Lips. 1823—27).

Sect. I. *Lycoctonum.* DC. Wurzeln nicht knollig verdickt; Helm der Blh. hoch und schmal. Im subarktischen, mitteleuropäischen und Mittelmeergebiet. *A. Lycoctonum* L. mit meist blassgelben Bl. in verschiedenen Formen in Mitteleuropa.

Sect. II. *Napellus* DC. (erweitert). Wurzel mit der Basis des Erneuerungssprosses zu einer rübenförmigen Knolle verdickt; Helm der Blh. niedriger und breiter.

a. Blh. blau, selten weiß, abfallend. Bei den *Euchylodea* ist die Röhre der Honigb. aufgetrieben, hierher *A. volubile* Pall. u. a. in Sibirien, Ostasien und Nordamerika; bei den *Cammaroidea* ist die Röhre eng; die Unterschiede der Arten liegen in Richtung der Honigb., Höhe des Helms, Behaarung, Teilung der B., außerdem ist die Gruppe des *A. Napellus* L. in Sibirien, Centralasien und Mitteleuropa, besonders in den Gebirgen, durch vorherrschend nur 1 reichblütige Traube ausgezeichnet; bei *A. variegatum* L. und Verwandten, die auch in Ostasien und Nordamerika vorkommen, sind die Trauben gewöhnlich armblütig, aber in größerer Zahl vorhanden. In Gärten auch eine Bastardform der beiden genannten Arten, *A. Störkeanum* Rchb., als Zierpfl.

b. Blh. blassgelb, bleibend. 3 Arten im subarktischen und Mittelmeergebiet; *A. Anthora* L. in der alpinen und subalpinen Region der südlichen Alpen.

Nutzpflanzen. Von medicinischer Bedeutung sind die Knollen, die in Europa von *A. Napellus* L. verwendet werden; das daraus dargestellte Präparat Aconitinum enthält 2 in der Pfl. vorkommende Alkaloide, Aconitin und Pseudaconitin, nebst Spaltungsprodukten. In Ostindien gilt ebenso die Wurzel von *A. ferox* Wall. als Arznei und Gift, »Bikh«; doch werden dort die Knollen von *A. heterophyllum* Wall. u. a. als »Atee« gegessen. Auch in Japan ist die Wirkung der Knollen der dort einheimischen Arten bekannt, welche ein anderes noch giftigeres Akaloid, Japaconitin, enthalten. In manchen Ländern sind auch die B. von *A. Napellus* L., welche weniger Aconitin, außerdem Aconitsäure enthalten, officinell.

III. Anemoneae.

Sa. einzeln, am Grunde der Bauchnaht von dem dort nur einfachen Bauchnerv entspringend, zuweilen noch rudimentäre zu beiden Seiten der Bauchnaht; 1samige Schließfr.; Bl. einzeln oder in cymösen oder traubigen Blütenständen.

A. Sa. mit nur 1 Integument.
a. Sa. hängend; Frkn. ohne Adern; Honigb. ohne Grube oder fehlend.
α. B. wechselständig, nur die der Bl. vorhergehenden eine quirlige Außenhülle bildend 19. Anemone.
β. B. gegenständig . . . . . 20. Clematis.
b. Sa. aufrecht, grundständig, selten hängend; Frkn. ohne oder mit Längs- oder Queradern; Honigb. mit Grube über dem Grunde oberseits, selten fehlend.
α. Bl. zwitterig.
I. Fr. ohne Hartschicht.
1. Sa. durch nachträgliche Verschiebung hängend; B. der Blh. gespornt. 21. Myosurus.
2. Sa. aufrecht; B. der Blh. nicht gespornt.
× Mit Honigb. . . . . 22. Oxygraphis.
×× Ohne Honigb. . . . . 23? Trautvetteria.
II. Fr. mit Hartschicht . . . . . 24. Ranunculus.
β. Bl. 2häusig . . . . . 25? Hamadryas.
B. Sa. mit 2 Integumenten; keine Honigb.
a. Blh. einfach, meist unscheinbar; Frkn. mit Längsadern; Fr. ohne Hartschicht 26. Thalictrum.
b. Kelch und Krone; Frkn. mit Queradern; Fr. mit Hartschicht . . . . 27. Adonis.

19. **Anemone** L. B. der Blh. 6 oder mehr, kronenartig oder die äußeren kelchartig; Frkn. mit oder ohne behaarten Gr. — Stauden, selten niedrige Sträucher, mit handförmig, selten fiederig gelappten bis geteilten B.; Laubb. außer der Außenhülle nur grundständig; Außenhülle den Laubb. gleich oder ähnlich, oder verschieden, zuweilen kelchartig; Bl. einzeln oder durch Verzweigung aus den Achseln der Außenhülle cymös.

Gegen 90 Arten (s. Pritzel, in Linnaea 15. p. 561—698).

Untergatt. I. *Euanemone*. Gr. zur Fruchtzeit nicht verlängert; keine Honigb.; Pfahlwurzel früh absterbend (ob immer?).

Sect. 1. *Anemonanthea* (DC. emend.) (Windröschen). 1achsige Stauden mit kahlen oder steifhaarigen Fr.

a. mit aufrechtem, gedrungenem Rhizom: *A. pennsylvanica* L. von Centralasien durch Sibirien bis ins atlantische Nordamerika; andere Arten in Centralasien, Nordchina, Mexiko bis Chile und Südbrasilien, 1 in Tasmanien.

b. mit kriechendem, verlängertem, fleischigem Rhizom; etwa 14 Arten, die meisten in Central- und Ostasien; 3 in Nordamerika. Von europäischen Formen gehören hierher die bekannte und weit verbreitete *A. nemorosa* L., die in den südlichen Alpen nicht seltene *A. trifolia* L., die gelbblühende *A. ranunculoides* L.

c. Rhizom knollig: *A. apennina* L., blau blühend, namentlich in Italien, sowie auch von Dalmatien bis Montenegro verbreitet.

Sect. II. *Eriocephalus* Hook. et Thoms. 1achsige Stauden mit wollig behaarten Fr.

a. Rhizom nicht knollig: *A. silvestris* L. von Centralasien durch Europa, *A. ritifolia* Ham. im Himalaya, *A. japonica* Sieb. et Zucc. mit zahlreichen B. der Blh. in Japan, beide schöne, im Herbst blühende Zierpfl.; mehrere Arten in Nordamerika, von denen *A. virginiana* L. auch Zierpfl.; *A. multifida* DC. kommt in den Gebirgen Nordamerikas und wiederum in Chile bis zur Magelhaensstraße vor.

b. Rhizom knollig. Mehrere Arten mit großen, intensiv gefärbten Bl.: *A. coronaria* L. mit feinzerteilten Laub.- und Hüllb., purpurnen, breiten B. der Blh.; *A. fulgens* Gay und *A. hortensis* L. mit weniger tief geteilten Laubb. und meist ganzen B. der Außenhülle, erstere mit vorne breiteren, meist scharlachroten, letztere mit schmalen, meist rosenroten B. der Blh., im Mittelmeergebiet, verbreitete Zierpfl.; *A. decapetala* L. in Nordamerika, Chile und Brasilien.

Sect. III. *Pulsatilloides* Pritz. 1achsige, niedrige Sträucher mit steifhaarigen Fr. — 2 oder 3 Arten am Kap, 1 im tropischen Ostafrika.

Sect. IV. *Homalocarpus* DC. 2achsige Stauden mit seitlich zusammengedrückten Fr. Typus ist die von Centralasien sowohl über die Gebirge Europas, als bis nach Canada und Colorado verbreitete *A. narcissiflora* L., nebst 6 Arten in Central- und Ostasien, wovon eine sich ins tropische Vorderindien erstreckt; 1 Art in Chile.

Sect. V. *Hepatica* Spreng. (Leberblumen). 2achsig; Außenhülle der Bl. genähert, kelchartig. *A. Hepatica* L. in Sibirien und Europa, mit 2 nach verschiedenen Richtungen in

der Blattform abweichenden Formen in Nordamerika; *A. angulosa* (DC.) Lam. nur in Siebenbürgen, auch Gartenpfl.; wahrscheinlich hierher *A. Falconeri* Thoms. im Himalaya.

Sect. VI. *Barnéoudia* (Gay). Außenhülle der Bl. genähert, eingeschnitten; Blütenstengel am Grunde beschuppt, vom knolligen Rhizom entspringend, mit den Laubb. nicht gleichzeitig. 2 oder 3 Arten in den Cordilleren Chiles.

Sect. VII. *Knowltonia* (Salisb.). Kelch und Krone; Blütenstand doldig; B. habituell an Doldengewächse erinnernd. 5 Arten am Kap; *A. vesicatoria* (L.) wird dort als blasenziehendes Mittel gebraucht.

Untergatt. II. *Pulsatilla* Tournef. Gr. der Fr. verlängert, behaart; 1achsige Stauden mit bleibender Pfahlwurzel.

Sect. VIII. *Preonanthus* Ehrh. B. der Außenhülle laubig; keine Honigb. *A. alpina* L. Teufelsbart) in mehreren Formen auf den Hochgebirgen Europas und dem Kaukasus; *A. occidentalis* Wats. in Kalifornien.

Fig. 47. *A Anemone Pulsatilla* L. *B A. vernalis* L.

Sect. IX. *Campanaria* Endl. (Küchenschellen). B. der Außenhülle hochblattartig, tief eingeschnitten; äußerste Stb. in kopfige Honigb. umgebildet. 14 Arten von Central- und Ostasien nach Mittel- und Südeuropa. *A. Pulsatilla* L. (Fig. 47 *A*). (Stb. nur halb so lang als die hellviolette Blh.), *A. pratensis* L. (Stb. fast ebenso lang als die dunkelviolette Blh.), beide mit doppelt gefiederten B., in lichten trocknen Wäldern und auf sonnigen Hügeln; *A. patens* L. mit gefingerten Grundb. und hellvioletter Blh. in lichten Kiefern- und Birkenwäldern. Mit letzterer ist *A. Nuttalliana* DC., im atlantischen Nordamerika, nahe verwandt. Während bei allen diesen die Grundb. im Winter absterben, überwintern sie bei der prächtigen, durch aufrechte, rosenrote Bl. ausgezeichneten *A. vernalis* L., welche einerseits in der Ebene mit den vorigen hier und da zusammen vorkommend Bastarde bildet, andererseits auch in die Hochgebirge hinaufsteigt (Fig. 47 *B*).

Nutzpflanzen. Officinell ist das Kraut von *A. pratensis* L. (Herba Pulsatillae), welches Anemonin enthält.

20. **Clematis** L. (Waldrebe). B. der Blh. meist 4, seltener 6 oder 8, kronenartig; Bl. zuweilen diöcisch, ♀ mit Staminodien; Stb. öfters über dem Grunde oberseits mit Nektarium; Fr. fast stets mit verlängertem, behaartem Gr. — Stauden oder rankende Sträucher mit einfachen, 3zähligen, gefiederten oder mehrfach zusammengesetzten B.; Bl. einzeln in cymösen oder in den ersten Graden traubigen Bl.

Etwa 170 Arten, in fast allen Gebieten (s. Prantl a. a. O., auch O. Kuntze in Verh. d. bot. Ver. Brandenb. 26).

Sect. I. *Pseudanemone* Prantl. Blh. mit dachiger Knospenlage, ausgebreitet; Stb. am Grunde behaart, ohne Nektarien, ohne verlängerte Connective. 18 Arten in Afrika, besonders im Steppen- und malagassischen Gebiet.

Sect. II. *Viorna* Prantl. Blh. mit klappiger oder eingefalteter Knospenlage, aufrecht oder zusammenneigend mit schmalem oder vorne verbreitertem Saum; Stb. aufrecht zusammenschließend, mit Nektarien, von oben herab behaart, selten kahl. — *C. integrifolia* L. in Sibirien, Ost- und Südeuropa mit verwandten Arten in Nordamerika; Staude mit sitzenden, einfachen B.; *C. Viorna* L. und verwandte Arten, z. B. *C. coccinea* Engelm. in Texas, Gartenpfl., mit rankenden B. in Nordamerika bis Mexiko; *C. tubulosa* Turcz. und verwandte in Ost-Centralasien; andere Arten im tropischen Indien und Afrika. — Hierher gehört auch die Gruppe *Atragene* (L. als Gatt.), in deren an besonderen kurzen Zweigen endständigen Bl. die äußeren Stb. Staminodien sind: *C. alpina* (L.) Mill. in den Gebirgen Europas, *C. sibirica* (L. Mill., *C. macropetala* Ledeb. u. a. in Sibirien und Ostasien. — *C. cirrhosa* L. mit 2 verwandten Arten im Mittelmeergebiet, 1 in Centralasien; die Bl. stehen seitlich am Grunde von oft kurz bleibenden Zweigen.

Sect. III. *Viticella* DC. emend. B. der Blh. mit eingefalteter Knospenlage, ausgebreitet oder zusammenneigend, vom Grunde an mit breitem Saum; Stb. lose abstehend, ohne Nektarien, kahl oder oben mit einzelnen Haaren, ohne verlängertes Connectiv. — *C. florida* Thunbg., *C. patens* Morr. et Dec., *C. lanuginosa* Lindl. in Ostasien, *C. bracteata* S. Kurz. im tropischen Vorderindien, die ersteren mit großer Blh., verbreitete Gartenpfl., nebst Bastarden mit folgender. *C. Viticella* L. mit 2 verwandten Arten im Mittelmeergebiet.

Sect. IV. *Flammula* DC. emend. B. der Blh. mit klappiger oder eingefalteter Knospenlage, ausgebreitet oder nur vorne mit Saum; Stb. lose abstehend, ohne Nektarien, kahl oder am Grunde behaart, ohne verlängertes Connectiv. Zahlreiche Arten. *C. songarica* Bge. u. a. kleine aufrechte Sträucher mit schmalen, ungeteilten oder gelappten B., in den asiatischen Steppen; *C. recta* All., aufrechte Staude in Süd- und Mitteleuropa, verwandte Arten in Ostasien; *C. Flammula* L., rankend in Südeuropa. An *C. Vitalba* L., die namentlich in Südeuropa verbreitet ist, schließen sich einige Arten in Asien, auch in den Tropen, sowie eine formenreiche Gruppe mit 2häusigen Bl. von Nordamerika bis ins äußerste Südamerika (*Cl. dioica* L. wird in Jamaika medicinisch angewendet). 2 ähnliche Artengruppen sind in Australien und Neuseeland heimisch; *C. orientalis* L. (auch Gartenpfl.) mit verwandten Arten im Mittelmeergebiet und in Centralasien, woran sich eine vorzugsweise dem afrikanischen Steppengebiet angehörige Gruppe schließt (von diesen wird *C. mauritiana* Lam. in Madagaskar medicinisch angewendet).

Sect. V. *Naravelia* DC. emend. B. der Blh. mit klappiger Knospenlage, ausgebreitet; Stb. mit bedeutend verlängertem Connectiv, oft an diesem mit Nektarium oder die äußeren zu Honigb. umgebildet. 6—8 Arten im trop. Asien; z. B. *C. smilacina* Bl., *C. zeylanica* (L.) Poir.

Fossil kommen von wenigen Arten Früchte im Tertiär Europas, namentlich bei Öningen und Radoboj vor.

21. **Myosurus** L. (Mäuseschwanz). B. der Blh. meist 5, am Grunde gespornt, blassgelb; Honigb. ebenso viele, schmal, mit Nektarium in seichter Grube; Stb. wenige; Frkn. zahlreich, dicht auf verlängerter Achse. — 1jährige Kräuter mit linealischen Grundb., aus deren Achseln Seitenzweige.

5 Arten, wovon *M. minimus* L. Ackerunkraut in Mittel- und Südeuropa, Nordafrika, Orient, Kalifornien, im atlantischen Nordamerika und in Südostaustralien; *M. aristatus* Benth. in Kalifornien, Chile und Neuseeland; *M. apetalus* Gay in Chile; außerdem 2 Arten im pacifischen Nordamerika.

22. **Oxygraphis** Bge. B. der Blh. meist 5, zuweilen bleibend; Honigb. 5—12, meist ebenso groß oder größer, mit nacktem oder in kurzer Tasche liegendem Nektarium; Fr. mit Längsadern, ohne Hartschicht. — Stauden.

9 oder mehr Arten in Central- und Ostasien und Nordamerika; *O. glacialis* Bge. in Centralasien; *O. Cymbalaria* (Pursh) mit Ausläufern, von Asien und Nordamerika bis ins extratropische Südamerika verbreitet; wahrscheinlich gehören hierher auch *Ranunculus hystriculus* A. Gray (§ *Pseudaphanostemma* A. Gray) und *R. Nuttallii* A. Gray (*Cyrtorrhyncha* Nutt.) in Nordamerika.

23.? **Trautvetteria** Fisch. et Mey. B. der Blh. meist 4, weiß, abfallend, Honigb. fehlen; Frkn. zahlreich, mit 2 seitlichen Längsadern, ohne Hartschicht. — Staude mit handförmig gelappten B., zahlreichen cymös angeordneten Bl. ohne Vorb.

1 Art, *T. palmata* (Michx.) Fisch. et Mey., im atlantischen und pacifischen Nordamerika und in Japan; dürfte wohl noch in vorige Gattung einbezogen werden.

24. **Ranunculus** L., (Hahnenfuß). B. der Blh. 5, selten 3, kelchartig; Honigb. 5 oder mehr, selten weniger, kronenartig, meist breiter und länger, selten kleiner als die B. der Blh., ausnahmsweise fehlend, nahe dem Grunde der Oberseite mit Nektarium in einer Grube oder tieferen Tasche oder von freier Schuppe bedeckt oder von unterständiger Schuppe begleitet. — Kräuter und Stauden mit selten einfachen, meist handförmig gelappten bis geteilten B., 1- oder cymös-mehrblütig

Mindestens 250 Arten, in allen Gebieten, doch vorherrschend nördlich extratropisch.

Sect. I. *Ficaria* Dill. (als Gatt., Scharbockskraut). Fr. mit zarter Innenepidermis, ohne Krystalle; B. der Blh. meist 3; Honigb. meist 8, gelb, mit freier Schuppe über dem Nektarium; B. herzförmig, ungeteilt; Wurzeln teilweise dick. — 4 Arten in Europa (bis ins arktische Gebiet) und im Orient; *R. Ficaria* L. in Laubwäldern, Gebüschen verbreitet.

Sect. II. *Ceratocephalus* Pers. (als Gatt.) Fr. mit faseriger Innenepidermis, ohne Krystalle, mit 2 seitlichen Höhlungen in der Außenwand, in einen langen Schnabel verlängert; Honigb. gelb, mit freier Schuppe über dem Nektarium. Kräuter vom Wuchs wie *Myosurus*, aber mit geteilten B. — 7 nahe verwandte Arten in Europa, im Orient und in Centralasien, z. B. *R. falcatus* L.

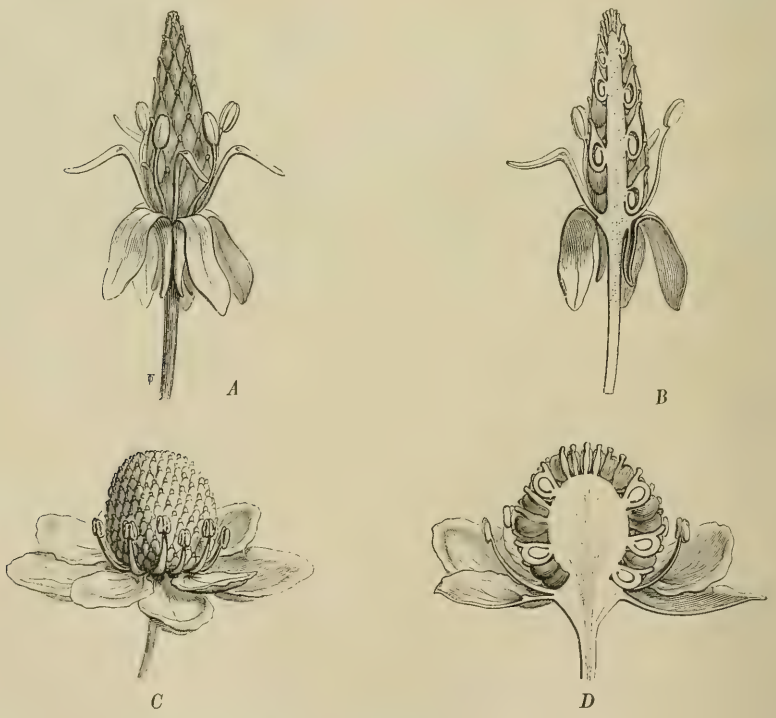


Fig. 48. *A* Bl. von *Myosurus minimus* L. (vergr.); *B* im Längsschnitt; *C* Bl. von *Ranunculus sceleratus* L. vergr., *D* im Längsschnitt. (Nach Baillon.)

Sect. III. *Marsypadenium* Prantl. Fr. mit faseriger Innenepidermis, ohne Adern, ohne Krystalle, gewölbt; Honigb. gelb oder weiß, mit seichter Grube oder tieferer Tasche; Wurzeln dünn; vorherrschend nur 1 Vorb.

a. *Batrachium* DC. (als Gatt.) (Wasserhahnenfuß). B. der Blh. und weiße Honigb. meist 5; Nektarium in einer Grube; Fr. runzelig; Stengel im Schlamm kriechend oder im

Wasser flutend; Wasserb. vielfach zerteilt mit fädlichen, 1nervigen Abschnitten. Einige 20 Arten, hauptsächlich in Europa, z. B. *R. aquatilis* L., *R. trichophyllus* Chaix, *R. fluitans* Lam., auch in Asien und Nordamerika, einzeln in Abessinien, Chile und Tasmanien.

b. *Xanthobatrachium* Prantl. Wuchs und Lebensweise wie vorige, aber Honigb. gelb; Fr. nicht runzelig; Nektarium öfters mit seitlichen Lappen. 4 Arten im arktischen und in Centralasien und Nordamerika, z. B. *R. multifidus* Pursh.

c. *Coptidium* Beurl. Stengel kriechend; B. der Blh. 3; Honigb. meist 8; Nektarien in einer Tasche; B. gespalten bis geteilt. *R. lapponicus* L. im arktischen Europa und Asien, mit gelben Honigb., *R. Pallasii* Schlecht. von Lappland bis Alaska, mit weißen Honigb.

d. *Casalea* St. Hil. Stengel kriechend oder aufrecht; B. ungeteilt; B. der Blh. und kleine gelbe Honigb. meist 3. — 3 Arten in Südamerika.

e. *Epirotes* Prantl. Stengel aufrecht mit Grundb.; B. der Blh. und Honigb. 5; Nektarium in einer Grube oder Tasche; Fr. glatt. — Einige 30 Arten, z. B. *R. alpestris* L., mit weißen Honigb. in den höheren Gebirgen Süd- und Mitteleuropas; *R. nivalis* L. mit schwarzzottiger Blh., arktisch, mit Verwandten in Centralasien und den Rocky Mountains; *R. pygmaeus* Wahlenb. arktisch, sporadisch in den Alpen, in den Rocky Mountains; *R. auricomus* L. in Mitteleuropa verbreitet, kommt zuweilen ohne Honigb. und mit Übergangsbildungen zwischen Stb. und Frb. vor; *R. sceleratus* L. mit kleinen Bl., zahlreichen Frkn., an nassen Stellen in Europa, Central-, Nord- und Ostasien, Nordamerika.

Sect. IV. *Hypolepium* Prantl. Fr. mit oder ohne Adern, ohne Krystalle, meist gewölbt; Nektarium mit 2 oder 1 unterständigen Schuppe; Wurzeln fleischig.

a. *R. glacialis* L. im arktischen Europa und in der Schneeregion der Alpen, mit weißen oder roten, bis zur Fruchtreife bleibenden Honigb.; Fr. ohne Adern.

b. Die übrigen 12 Arten mit geaderter Fr. in den höheren Gebirgen Europas (z. B. *R. pyrenaeus* L., *R. Seguierii* Vill.), Südeuropa (z. B. *R. gramineus* L.), Mitteleuropa (z. B. *R. platanifolius* L.).

Sect. V. *Thora* DC. Fr. mit Adern, gewölbt, mit kleinen Krystallen; Honigb. gelb, mit Tasche; Wurzeln fleischig. — 3 Arten; *R. Thora* L. von den Pyrenäen durch die Alpen bis Siebenbürgen und Bosnien; *R. hybridus* Bir. in den Alpen und den siebenbürgischen Karpathen.

Sect. VI. *Physophyllum* Freyn. Fr. ohne Adern und Krystalle, gewölbt; Honigb. gelb, mit Tasche; B. ungeteilt, nur grundständig, aus ihren Achseln auch seitliche Blütenschäfte. — 1 Art, *R. bullatus* L., im westlichen Mittelmeergebiet.

Sect. VII. *Butyranthus* Prantl. Fr. ohne oder mit Queradern, meist zusammengedrückt, mit Krystallen; Honigb. fast stets gelb, mit freier Schuppe, selten mit Tasche; fast stets 2 Vorb.

a. *Flammula* Prantl. Fr. mit 1 Rückennerv; Nektarium in Tasche oder mit kurzer Schuppe; Grundb. rundlich oder eiförmig, obere meist verlängert, ungeteilt; Wurzeln dünn. *R. Lingua* L. und *R. Flammula* L. in Sümpfen in Europa und Centralasien, verwandte Arten in Nordamerika; 3 Arten im tropischen Asien; 3 mit knotiger Fr. in Südeuropa; 2 mit sehr kurzen Honigb. in Nordamerika.

b. *Leptocaules.* Fr. mit 1 Rückennerv; B. geteilt; Wurzeln dünn. — 3 Arten in Australien, davon *R. sessiliflorus* R. Br. und *R. leptocaulis* Hook. an Flussufern.

c. *Eubutyranthus.* Fr. mit 3 Rückennerven; Nektarium mit freier Schuppe; B. handförmig gespalten bis geteilt. Teils 1jährig vom Typus des *R. arvensis* L. mit Knötchen auf der Fr.; 14 Arten in Europa und dem Orient, als Ackerunkräuter zuweilen verschleppt, nur 1 Art im pacifischen Nordamerika. Teils ausdauernd ohne Knötchen an der Fr., vom Typus des *R. acer* L., auf Wiesen und in Wäldern, mindestens 60 Arten meist in Europa, dem borealen Asien und Nordamerika, doch auch im tropischen Asien, Abessinien, Kapland, Südamerika und Australien.

d. *Ranunculastrum* DC. Fr. mit 1 Rückennerv; Nektarium mit freier Schuppe, die einer meist deutlichen Tasche aufsitzt; Blütenachse verlängert; Wurzeln teilweise fleischig. — Etwa 40 Arten im Mittelmeergebiet; unter diesen *R. asiaticus* L. (Kugelranunkel) mit gelben, weißen oder roten Bl. Gartenzierpfl.

Fossile Früchte von *R. emendatus* Heer im Tertiär von Oeningen.

25.? **Hamadryas** Comm. Bl. 2häusig; B. der Blh. 5—6; Honigb. 10—12. Niedrige Stauden vom Wuchs wie vor.

4 Arten im antarktischen Amerika.

26. **Thalictrum** L. (Wiesenraute). B. der Blh. meist 4, gewöhnlich kelchartig, seltener kronenartig, oft schon beim Aufblühen abfallend; Stb. meist zahlreich, länger als die Blh.; Frkn. gewöhnlich wenige auf flacher Achse mit 1 oder meist mehreren Seitennadern. — Stauden mit fast stets zusammengesetzten B., traubigen, selten cymösen Blütenständen.

Etwa 76 Arten, vorzugsweise im extratropischen Asien, Europa und Nordamerika.

Sect. I. *Camptonotum* Prantl. Rücken der Fr. stärker gewölbt als der Bauch.

a. *Rotundifolia*. B. oder Blätterabschnitte rundlich. *T. rotundifolium* DC. und 7 verwandte Arten in Central- und Ostasien, auch in Vorderindien und Java.

b. *T. rutifolium* Hook. f. et Thoms. im Himalaya.

c. *Petaloidea*. Bl. auffallend entweder durch petaloide Stb., so *T. aquilegifolium* L., das als Waldpfl. durch ganz Nordasien und Europa verbreitet ist; die verwandten Arten in Central- und Ostasien, auch (*T. clavatum* DC.) im atlantischen Nordamerika. Oder aber die Blh. ist petaloid und länger als die Stb., so bei *T. anemonoides* Michx. im atlantischen Nordamerika, *T. orientale* Boiss. im Orient, *T. tuberosum* L. in Spanien und Südfrankreich, die übrigen in Central- und Ostasien.

Sect. II. *Camptogastrum* Prantl. Bauch der Fr. stärker gewölbt als der Rücken.

a. *Sparsiflora*. Blütenstand übergipfelig bis cymös, Gr. kurz. *T. sparsiflorum* Turcz. in Ostasien, im pacifischen und atlant. Nordamerika; andere Arten in Ost- und Centralasien.

b. *Macrocarpa*. Blütenstand übergipfelig; Gr. länger als der Frkn. *T. rhynchocarpum* Dill. et Rich. in Guinea, Kamerun und Abessinien; *T. macrocarpum* Gren. in den Pyrenäen; *T. calabricum* Spreng. in Süditalien.

c. *Platycarpa*. Blütenstand traubig; Fr. platt mit kurzem Gr. *T. elegans* Wall. u. a. Arten in Central- und Ostasien.

d. *Podocarpa*. Blütenstand rispig; Bl. eingeschlechtlich; Fr. platt mit langem Gr. *T. podocarpum* Kunth u. a. in Nordamerika und durch die Cordilleren bis Peru.

e. *Dioica*. Wie vorige; aber Fr. gedunsen. *T. dioicum* L. u. a. in Nordamerika.

f. *Flexuosa*. Bl. meist zwitterig; Fr. gedunsen mit kurzem Gr., ein Formenchaos (z. B. *T. minus* L. auf Wiesen, *T. flavum* L. an Ufern), welches besonders in Europa entwickelt, doch auch mit einigen Arten in Central- und Ostasien, im tropischen Vorderindien und am Kap vertreten ist.

27. **Adonis** L. Blh. aus Kelch und Krone bestehend, ersterer 5, letzterer meist mehr, bis 16 B. enthaltend; Frkn. zahlreich, auf cylindrischer Achse mit einer aufrechten oder hängenden Sa.; Fr. mit Hartschicht, geadert. — Kräuter und Stauden mit feinzerteilten B., einzelnen endständigen Bl.

Sect. I. *Adonia* DC. 1jährige Kräuter mit geradem Fruchtgr., hängender Sa. Ungefähr 10 einander sehr nahe stehende Arten im Mittelmeergebiet, einige, wie *A. aestivalis* L., mit kahlem Kelch, *A. flammea* Jacq. mit behaartem Kelch, auch in Mitteleuropa; *A. autumnalis* L. mit zusammenneigender Krone Zierpflanze.

Sect. II. *Consiligo* DC. Ausdauernd; Fruchtgr. zurückgekrümmt; Sa. schief oder aufrecht. — 10 Arten, a) mit Grundb., *A. chrysocalyx* Hook. f. et Thoms. im Himalaya, *A. cyllenea* Boiss. m Peloponnes, *A. distorta* Ten. in den Apenninen, *A. pyrenaica* DC. in den Pyrenäen; b) ohne Grundb. 2 Arten in Ostasien, 3 in Sibirien und Centralasien, wovon *A. wolgensis* Stev. mit kurzen Abschnitten der B., westlich bis Siebenbürgen; *A. vernalis* L. mit verlängerten linealischen Abschnitten der B., auf Haiden in Ost- und Südeuropa, bis Süd- und Mitteldeutschland. Die schwarze, bittere Wurzel wirkt purgierend.

Lardizabalaceae

von

K. Prantl.

Mit 9 Einzelbildern in 3 Figuren.

Wichtigste Litteratur. Decaisne, Mémoire sur la famille des Lardizabalées, in Arch. du Muséum d'Hist. nat. I. Paris 1839. p. 143—213. Tab. X—XIII; Enumeratio Lardizabalearum, in Ann. d. sc. nat. 2. Sér. XII. p. 99—108. — Hooker and Thomson, Flora indica. I. p. 211—215. — Bentham-Hooker, Genera I. p. 42. — Baillon, Hist. d. pl. III. p. 42—47. — Eichler, Blütendiagramme II. p. 143. — Vesque, De l'anatomie des tissus, in Nouv. Arch. du Muséum II. Sér. IV. p. 48—54.

Merkmale. Bl. polygam oder diklin, mit Rudimenten der Stb. resp. Frb., regelmäßig, aus alternierenden 3gliederigen Quirlen aufgebaut, wovon meist je 2 auf Blh. und Stb.; zwischen der petaloiden Blh. und Stb. häufig 2 Quirle kleiner Honigb.; Stb. frei oder verwachsen mit extrorsen, in Spalten aufspringenden A.; Frkn. 3 (selten bis 9), getrennt, mit zahlreichen, in Längszeilen an den Seitenwänden sitzenden anatropen Sa., diese mit 2 Integumenten; Beerenfr., zuweilen innen aufspringend; S. mit reichlichem Nährgewebe, kleinem geradem E. — Meist schlingende Holzpfl. mit handförmig zusammengesetzten B. (nur *Decaisnea* aufrecht mit gefiederten B.); Bl. in Trauben oder einzeln.

Vegetationsorgane. Die wechselständigen B. haben weder Scheiden noch Nebenb., sind nur bei *Decaisnea* unpaarig gefiedert, sonst stets handförmig zusammengesetzt, meist in einem, bei *Lardizabala* in 2 Graden; die Stielchen sind an Grund und Spitze artikuliert. Die Blütenstände (bei *Decaisnea* »endständig und axillär«) entspringen nur bei *Lardizabala* direkt in den Achseln der Laubb., bei allen übrigen aus den unteren (Niederb.- oder Laubb.-) Achseln von Seitenzweigen, welche entweder gestaucht bleiben oder in gestreckte Laubsprosse auswachsen (Fig. 49 *A*).

Anatomische Verhältnisse. Im Stamme liegen zahlreiche, zu einem Kreise geordnete Stränge, durch Markstrahlen getrennt, in der Rinde Sicheln von Sklerenchymfasern über den Siebteilen, durch kurzzelliges Sklerenchym verbunden; Periderm entsteht später in der äußersten Rindenschicht. Sekret- und Milchsaftbehälter fehlen; Krystallschläuche kommen vor, bei *Holboellia* und *Lardizabala* mit einseitig verdickter Wandung; Behaarung fehlt fast völlig; bei *Boquila* sind die Haare Zellreihen oder teilweise 4zellig; Spaltöffnungen ohne Nebenzellen.

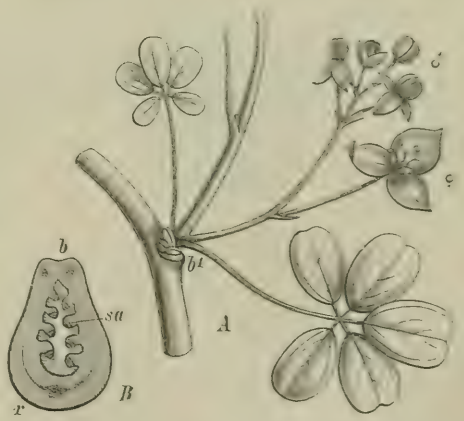


Fig. 49. *Akebia quinata* Decaisne: *A* Stück des blühenden Stengels; b^1 Narbe eines vorjährigen B. (nat. Gr.) *B* Querschnitt des Frkn.; *r* Rücken; *b* Bauch; *sa* Sa. (vergr.)

Blütenverhältnisse. Einzeln stehen nur die ♀ Bl. von *Lardizabala*; alle anderen stehen seitlich in Trauben ohne Endbl. Vorb. finden sich je 2 nur in den ♂, am Grunde beschuppten Trauben von *Lardizabala*. Wenigstens bei *Akebia* sind die unteren Bl. fast

jeder Traube ♀. Die B. der Blh. sind gefärbt, weiß, braunrot oder grünlich; bei *Akebia* fehlen die 3 inneren. Honigb. mit wohl stets drüsiger Oberfläche, kleiner als die B. der Blh., finden sich bei *Hollboellia, Parvatia, Boquila* und *Lardizabala.* Die Stb. sind in den ♂ Bl. von *Decaisnea,* bei *Boquila, Lardizabala, Stauntonia* und *Parvatia* (?) zu einer Röhre verwachsen, bei den übrigen, wie in den Zwitterbl. von *Decaisnea,* sowie die rudimentären frei. Die A. sind verlängert, extrors; das Connectiv verlängert sich häufig in einen spitzen Fortsatz (Fig. 50 *B*). Die Frkn. tragen ohne Gr. eine kurze oder kopfige N. Die Sa. stehen bei *Decaisnea* und *Boquila* in 2 von der Bauchnaht entfernten Zeilen, sonst in mehreren parallelen Zeilen und wenden ihre Mikropyle der Rückenlinie zu; bemerkenswert ist ihre späte Entwickelung, indem sie bei *Akebia* in geöffneten Bl. erst wenig gekrümmt sind und erst die Anfangsstadien der Integumentbildung zeigen. Zwischen den Sa. entspringen zahlreiche Haare. — Die Bestäubung erfolgt durch Insekten, welche die Bl., wenigstens von *Akebia,* reichlich besuchen.

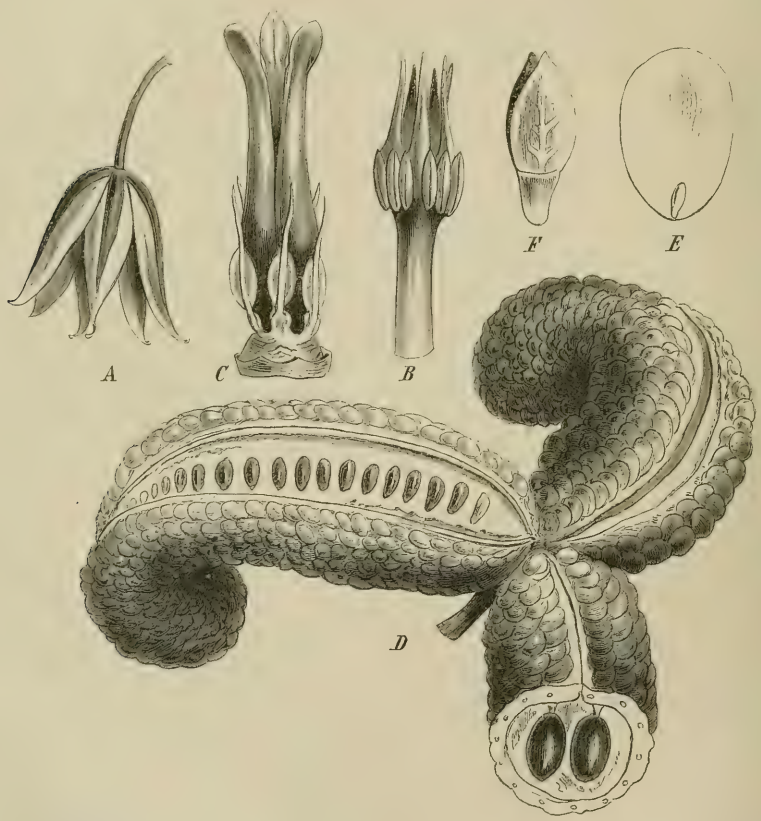


Fig. 50. *Decaisnea insignis* Hook. et Thoms. *A* Bl. von außen; *B* Stb. der ♂, *C* Stb. und Frkn. der ♀ Bl.; *D* reife Fr.; *E* S. im Längsschnitt; *F* Embryo. (Nach Botan. Magazine t. 6731.)

Frucht und Samen. Die Frkn. werden zum Teil unter erheblichem Wachstum und Ausbildung zahlreicher Gefäßbündel zu Beeren, deren Fruchtfleisch die S. eingesenkt sind; bei *Decaisnea, Stauntonia* und *Akebia* springen die Beeren an der Bauchnaht auf.

Geographische Verbreitung. Die meisten Arten der L. bewohnen den gemäßigten Himalaya, Khasia, China und Japan; die Gattungen *Lardizabala* und *Boquila* gehören ausschließlich Chile an.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die L. zeigen nahe Beziehungen einerseits zu den *Menispermaceae*, anderseits zu den *Berberidaceae*, welch beiden sie auch schon zugezählt worden sind. Mit erstgenannten teilen sie den meist schlingenden Wuchs und handförmigen Bau der B., sowie den wesentlichen Bau und die Diklinie der Bl., unterscheiden sich aber durch die mehrsamigen Frkn. und den kleinen E. Mit den *Berberidaceae* stimmen sie in den Zahlenverhältnissen der Bl. überein, unterscheiden sich aber durch die Mehrzahl der Frkn., die extrorsen A., die flächenständigen Sa. und die Diklinie.

Nutzen. Viele L. besitzen saftreiche, essbare Fr.; auch dienen die langen kletternden Stämmchen mancher Arten als Seile.

Einteilung der Familie.

A. Stamm aufrecht, B. gefiedert; Bl. polygam . . . . . 1. Decaisnea.
B. Stamm windend; B. gefingert.
a. Monöcisch; Bl. an den vierten Achsen, ohne Vorb.
α. B. der Blh. 6.
I. Keine Honigb. . . . . 2. Stauntonia.
II. Honigb. 6.
1⁰ Stb. frei . . . . . 3. Hollboellia.
2⁰ Stb. verwachsen . . . . . 4. Parvatia.
β. B. der Blh. 3 . . . . . 5. Akebia.
b. Diöcisch.
α. Sa. in 2 Zeilen; Bl. an den vierten Achsen, ohne Vorb. . . . . 6. Boquila.
β. Sa. in mehreren Zeilen; ♀ Bl. an den zweiten, ♂ Bl. an den dritten Achsen mit Vorb. . . . . 7. Lardizabala.

1. **Decaisnea** Hook. et Thoms. Bl. ohne Honigb., in den ♂ Bl. die Stb. röhrig verwachsen; Beere innen klaffend; Sa. in 2 Zeilen. — Aufrechter, wenig verzweigter Strauch mit gefiederten, 2—3 Fuß langen B.

Einzige Art *D. insignis* Hook. et Thoms. im östlichen Himalaya (Fig. 50 u. 51); Fr. essbar.

2. **Stauntonia** DC. Stb. frei; Beere innen klaffend; Sa. in mehreren Zeilen. — Schlingsträucher mit 3—7zähligen B.

2 wahrscheinlich zu vereinigende Arten, *St. chinensis* DC. in China, *St. hexaphylla* Dcsne. in Japan, und dem Korea-Archipel.

3. **Hollboellia** Wall. B. der Blh. purpurn oder grünlich; Stb. frei; Beere nicht aufspringend; Sa. in mehreren Zeilen. — Schlingsträucher mit 3—9zähligen B.

2 Arten im Himalaya; die Bl. von *H. latifolia* Wall. riechen wie Orangebl., die Fr. werden in Nepal genossen.

4. **Parvatia** Decaisne. B. der Blh. grünlich-weiß, Stb. verwachsen (ob immer?); Sa. in mehreren Zeilen. — Schlingstrauch mit 3zähligen B.

1 Art, *P. Brunoniana* Decaisne, in Khasia.

5. **Akebia** Decaisne. B. der Blh. braunviolett; keine Honigb.; Stb. frei; Frkn. 3—9; Sa. in mehreren Zeilen; Beeren innen klaffend. — Schlingsträucher mit 3—5zähligen B.

Fig. 51. *Decaisnea insignis* Hook. et Thoms. (1/10 nat. Gr.) (Nach Botan. Magazine t. 6731.)

2 Arten in China und Japan; *A. quinata* (Thunb.) Decaisne, in Japan, »Fagi-Kadsura-Akebi«, bei uns als Zierpfl.; Fr. essbar (Fig. 49).

6. **Boquila** Decaisne. Honigb. 6; Stb. röhrig verwachsen. — Schlingsträucher mit einfach 3zähligen B.

1 (oder 2?) Art, *B. trifoliolata* (DC.) Decaisne in Chile, »Pilpil-Boquil« oder »Boquil-blanco« genannt; die Stämme dieser und der folgenden Gattung dienen als Seile; Fr. essbar.

7. **Lardizabala** Ruiz et Pav. Honigb. 6; Stb. röhrig verwachsen. — Schlingsträucher mit 2—3fach 3zähligen B.

2 Arten in Chile; *L. biternata* R. et Pav. und *L. triternata* R. et Pav. mit ebensolcher Verwendung wie vorige.

Berberidaceae

von

K. Prantl.

Mit 24 Einzelbildern in 6 Figuren.

Wichtigste Litteratur. De Candolle, Syst. II. p. 1—35. Prodr. I. p. 105—112. — Endlicher, Genera, p. 852—854. — Bentham-Hooker, Genera, I. p. 40—45. — H. Baillon, Remarques sur l'organisation des Berbéridées, in Adansonia II. p. 268—291; Histoire des pl. III. p. 49—76. — Eichler, Blütendiagramme II. p. 134—138. — Vesque, De l'anatomie des tissus, in Nouv. Arch. du Muséum. II. Sér. IV. p. 48—51. — Tokutaro Ito, Berberidearum Japoniae Conspectus, in Journ. of the Linn. Soc. XXII. 1887. p. 422—437.

Merkmale. Bl. zwitterig, aus alternierenden 2- oder 3gliederigen Quirlen aufgebaut, wovon meist je 2 auf die Blh. und das Andröceum, oft noch je 2 auf die dazwischen stehenden Honigb.; Stb. frei, mit meist klappig aufspringenden A.; Frkn. 1, monomer; Sa. mit 2 Integumenten, zahlreich oder wenige (selten nur 1) an der Bauchnaht oder grundständig; S. mit reichlichem Nährgewebe, meist kleinem, geradem E. — Stauden und Sträucher mit einfachen oder zusammengesetzten B.; Bl. in Trauben, seltener in Trugdolden oder einzeln.

Vegetationsorgane. Die meisten Gattungen enthalten Stauden mit sympodialem Rhizom (auch *Podophyllum*); dieses wächst kriechend, ist nur bei den meisten Arten von *Leontice* knollenförmig. Die oberirdischen Stengel tragen Laubb. entweder nur am Grunde, oder in geringer Zahl, oft nur 2 oder 1, höher oben. Die Bl. oder Blütenstände sind end- oder außerdem auch seitenständig. Holzpfl. sind nur *Nandina* und *Berberis*, erstere mit endständigen, letztere mit seitenständigen (es sollen auch endständige vorkommen) Blütenständen. Bei *Berberis* § *Mahonia* entspringen die am Grunde mit Schuppen versehenen Blütentrauben aus den Achseln der Knospenschuppen am Grunde der Jahrestriebe; bei § *Euberberis* nehmen sie das Ende von Kurztrieben ein, welche am Grunde Laubb. tragen, aus der Achsel der (mit Ausnahme von *B. insignis* Hook. et Thoms.) dornig metamorphosierten B. der Langtriebe schon im gleichen Jahre entspringen, aber erst im 2. oder einem späteren Jahre zur Blüte gelangen.

Die Scheide der Laubb. ist nur bei den meisten Arten von *Leontice* ausgebreitet; sie setzt sich hier, sowie bei *Berberis* und den Stengelb. von *Epimedium*, in 2 kleine Nebenb. fort, verlängert sich an den Grundb. von *Epimedium* und an den unteren Stengelb. von

Podophyllum Emodi Wall., sowie bei *Nandina* zu einer Haut auf der Oberseite des Blattgrundes; an den Grundb. von *Podophyllum* umschließt sie bis auf eine schmale Spalte die Knospe; an den Stengelb. von *Podophyllum*, sowie bei *Diphylleia*, *Jeffersonia* und *Achlys* erfährt sie nur ganz geringe Entwickelung. — Die Spreite ist ungeteilt nur an den Laubb. und den oberen Dornen von *Berberis* § *Euberberis*, 3zählig bei *Achlys*, einigen Arten von *Epimedium* und den meisten Dornen von *Berberis*; mit Unterdrückung des Endblättchens bei *Jeffersonia* und *Epimedium diphyllum* (Lodd.), woran sich die 2lappigen B. von *Diphylleia* schließen dürften. Handförmig verzweigt sind die B. von *Leontice* § *Gymnospermium*, die unteren Dornen von *Berberis* § *Euberberis*, sowie mit schildförmiger Aus-

Fig. 52. *A* ein Zweig von *Berberis vulgaris* L. mit 5teiligen Blattdornen; *B* blühender Zweig. (Nach der Natur.)

bildung die B. von *Podophyllum*. Die übrigen haben gefiederte B., bald nur in einem Grade (*Berberis* § *Mahonia*, *Leontice* § *Bongardia*) oder in mehreren (*Epimedium* meist, *Leontice* § *Euleontice* und § *Caulophyllum*, *Nandina*). Artikulationen finden sich bei *Berberis* § *Euberberis* am Grunde der Spreiten der Laubb., sowie bei § *Mahonia* quer durch die Spindel. — Die Niederb. sind Scheidenteile von B., deren Spreite verkümmert.

Anatomische Verhältnisse. Die kreisförmige Anordnung der Gefäßbündel in Stengel, Stamm und Rhizom wird im Stengel von *Leontice* § *Caulophyllum* in geringem Grade, im Stengel von *Podophyllum*, *Diphylleia* und *Leontice* § *Euleontice*, anscheinend durch reichliche Verzweigung der Bündel, sehr unregelmäßig. Außerhalb der Gefäßbündel liegt ein Sklerenchymring, bald nahe unter der Epidermis (*Epimedium*), bald tiefer, an die Bündel sich öfters durch Leisten anlegend; bei *Podophyllum* sind die äußeren Stränge noch von Sklerenchymsicheln begleitet; bei *Leontice* § *Bongardia* und § *Euleontice* fehlt dieser Sklerenchymring in der unteren Region oder ist nur sehr schwach ausgebildet. Die Korkbildung erfolgt bei *Berberis* unmittelbar innerhalb des Sklerenchymringes. (Vergl. R. Böning, Anatomie des Stammes der Berberitze. Dissert. Königsberg 1885). — Im Blattstiel sind die Gefäßbündel meist kreisförmig angeordnet. — In der Wurzel von *Epimedium*, *Leontice*, *Jeffersonia* und *Berberis*, jedoch nicht von *Podophyllum*, ist das ganze Stranggewebe, mit Ausnahme der Tracheen und Siebröhren, Sklerenchym; Dickenwachstum zeigt von den genannten nur *Ber-*

beris. — Haarbildungen finden sich sehr spärlich; die Haare an der Blattunterfläche von *Podophyllum Emodi* und *Diphylleia Grayi* sind nur 1zellig, jene an den Stengelknoten und Verzweigungsstellen der Blattspindeln bei *Epimedium* sind Zellreihen. — Die Spaltöffnungen haben keine Nebenzellen. — Milchsaft und Harzbehälter fehlen; doch enthält das Rhizom von *Podophyllum* harzartige Stoffe; durch Berberin bedingt ist die gelbe Färbung der Gewebe von *Berberis* und der Wurzel von *Jeffersonia*; auch *Podophyllum peltatum* L., *Leontice thalictroides* L. und *Nandina domestica* Thunbg. enthalten dieses Alkaloid.

Blütenverhältnisse. Einzelne endständige Bl. kommen nur bei *Podophyllum peltatum* L. und *P. Emodi* Wall., *Jeffersonia* und einigen Arten von *Berberis* (z. B. *B. sibirica* Pall., *B. empetrifolia* Lam.) vor; selten sind Trugdolden ohne Deck- und Vorb. (*Diphylleia*, wohl auch die mehrblütigen *Podophyllum* ; alle anderen haben Trauben mit Endbl. (*Epimedium*, *Leontice* § *Bongardia*, *Nandina*) oder ohne Endbl. (*Berberis* § *Mahonia*) oder deren Vorkommen wechselt bei der nämlichen Art. Die Aufblühfolge der Trauben ist aufsteigend; doch öffnet sich die Endbl. zuerst. Die Trauben sind einfach, ohne Vorb. bei *Leontice* § *Gymnospermium* und § *Euleontice*, *Berberis* § *Mahonia* (eine nicht näher bestimmte Art hat 2 Vorb.), *Epimedium pinnatum* und den verwandten Arten (meist); mit Vorb. bei den meisten Arten von *Berberis* § *Euberberis;* hier wechselt oft die Länge der Internodien und es kommen selbst Dolden zu Stande. Ährenförmig ohne Deck- und Vorb. ist der Blütenstand von *Achlys*. Zusammengesetzte Trauben haben die meisten *Epimedien* ohne Vorb., *Leontice* § *Bongardia* und § *Caulophyllum* mit oder ohne Vorb. an den letzten Achsen, *Nandina* mit mehr als 2 Vorb., einzelne Arten von *Berberis* § *Euberberis*, z. B. *B. paniculata* Juss. mit Vorb.

Die Bl. sind aus regelmäßig alternierenden Quirlen aufgebaut, die aus je 3 oder (bei *Epimedium*, mit Ausnahme von *E. hexandrum* Hook.) 2, bei *Jeffersonia* vielleicht aus je 4 Gliedern bestehen, und von denen auf Blh. und Stb. mindestens 2 treffen. Ausnahmsweise (so besonders an Endbl. von *Berberis*) wechseln in derselben Bl. 2- und 3gliederige Quirle, so dass dann 5 Stb. vor 5 B. der Blh. stehen. Ausnahmen von diesem Typus bilden *Achlys* ohne Blh. mit 9 Stb., sowie *Podophyllum peltatum* L., bei welchem Verdoppelung von inneren B. der Blh. und Stb. in verschiedener Ausdehnung vorkommt, so dass die Zahl der Teile schwankt; vielleicht findet sich ähnliches bei *Jeffersonia*.

In der Blh. müssen vor allem, wie bei den *Ranunculaceen*, die inneren mit Nektarien versehenen Blattgebilde, welche bei *Nandina*, *Epimedium*, *Leontice* und *Berberis* vorkommen, von der eigentlichen Blh. unterschieden werden, welche bei *Podophyllum*, *Jeffersonia* und *Diphylleia* allein vorhanden ist. Die B. der eigentlichen Blh. ändern ihre Beschaffenheit von der kelchartigen, prophylloiden zu der kronenartigen, petaloiden entweder (*Nandina*) ganz allmählich von außen nach innen und treten dabei in großer Quirlanzahl (7—10) auf, oder sie sind schärfer gesondert in einen äußeren kelchartigen Teil, der bei *Berberis* § *Euberberis*, *Leontice* § *Bongardia* und § *Caulophyllum* nur 1, sonst 2 oder bei einigen *Epimedium*) 3 Quirle umfasst, und einen inneren kronenartigen Teil, welcher ebenfalls meist 2 Quirle, bei *Leontice* § *Bongardia* und *Berberis* § *Euberberis* indes nur 1 Quirl enthält. Die kelchartigen B. der Blh. sind gewöhnlich sehr hinfällig. — Die Honigb. stehen stets in 2 Quirlen (nur bei *Nandina* konnte ich nur 1 finden) und werden von den meisten Autoren als Krone bezeichnet. Die Nektarien liegen an deren Spitze bei *Nandina* (Fig. 53 *B*), am breiten Vorderrand bei *Leontice* § *Caulophyllum* (Fig. 53 *D*), an den beiden Seitenrändern bei *Leontice* § *Euleontice*, in einer Grube über dem Grunde bei *Leontice* § *Bongardia* (Fig. 53 *A*) und § *Gymnospermium*, bei *Epimedium diphyllum* Lodd.; bei den übrigen *Epimedien* vertieft sich die Grube zu einem kurzen Sack (*E. sagittatum* Maxim.) oder langen Sporn (*E. macranthum* Morr. et Decaisne); bei *E. hexandrum* Hook. ist die Fläche des Honigb. nach einwärts gebogen; endlich bei *Berberis* (auch bei § *Mahonia*, Fig. 53 *C*) bilden die Nektarien 2 Höcker am Grunde der beiden Seitennerven, oft mit besonderen kurzen Gefäßbündeln versehen. Die Platte der Honigb. ist niemals länger als die nächstäußeren B. der Blh.

Die A. sind ihrem Baue nach intrors, d. h. das Connectiv ist auf der Außenseite breiter als auf der Innenseite. Das Aufspringen erfolgt nur bei *Nandina* und *Podophyllum*

Emodi Wall. durch eine Längsspalte zwischen den beiden Fächern jeder Antherenhälfte; bei *Podophyllum peltatum* L. löst sich die Wandung an der Innenseite vom Connectiv ab und breitet sich aus; bei allen anderen erfolgt das Öffnen durch 2 Klappen auf der Außenseite, indem die seitliche Längsspalte sich auf der Außenseite am Grunde und dem

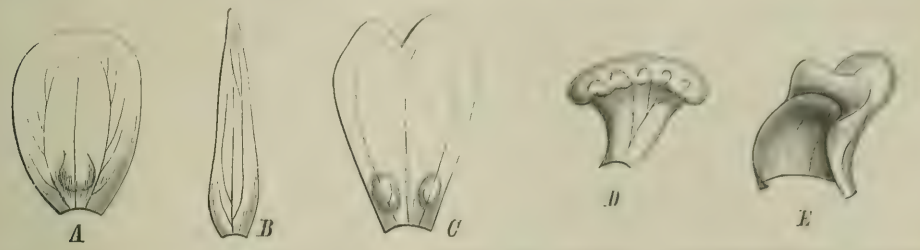


Fig. 53. Honigb. von *A Leontice Chrysogonum* L.; *B Nandina domestica* Thunb.; *C Berberis Bealei* Curt.; *D Leontice thalictroides* L.; *E Epimedium elatum* Morr. et Decaisne (6/1).

Connectiv entlang fortsetzt, und die so umschriebene Außenwand jeder Antherenhälfte sich mit Pollen behaftet aufwärts über den Gipfel nach innen krümmt. Einige Arten von *Berberis* § *Mahonia* haben hornförmige Fortsätze zu beiden Seiten unter der A.

Mit der Bestäubung hängt die Reizbarkeit der Stf. bei *Berberis* zusammen; indem die Stf., welche im Reifezustande den Honigb. aufliegen, bei Berührung sich gegen die N. zu krümmen, beladen sie die Insekten, welche den um den Grund des Frkn. sich sammelnden Honig suchen, mit Pollen und veranlassen sie durch die Beunruhigung, die Bl. zu verlassen und den Pollen auf die N. der nächstbesuchten Bl. zu bringen.

Fig. 54. Bl. von *Berberis vulgaris* L.

Der einzelne monomere Frkn. (abnorm wurden bei *Podophyllum* und *Epimedium* mehrere getrennte beobachtet) trägt auf meist kurzem Gr. eine mehr oder minder ausgebreitete N. Die Sa. stehen entweder an der Bauchnaht zahlreich übereinander in 2 Zeilen (*Epimedium*) oder in mehreren Zeilen auf einer mächtigen Placenta (*Podophyllum*, *Jeffersonia*), in geringerer Zahl bei *Diphylleia*, nur zu 2 bei *Nandina*; im Grunde des Frkn. oder etwas an der Bauchnaht hinaufrückend mehrere oder einzeln bei *Leontice* und *Berberis*, stets einzeln grundständig bei *Achlys*. Das äußere Integument der Sa. ist stets länger als das innere und sehr stark entwickelt.

Frucht und Samen. Die Fr. öffnet sich der Länge nach bei *Epimedium* (Fig. 55 *D*) und zwar zu beiden Seiten in einer Linie, in welcher die von den Rücken- und Bauch-

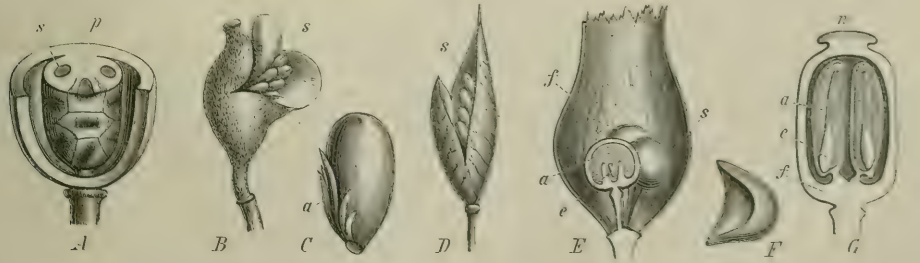


Fig. 55. Fr. und S. (s) der *Berberidaceae*; *A* von *Podophyllum peltatum* L., quer- und längsdurchschnitten: *p* Placenta; *B* von *Jeffersonia diphylla* Pers.; *C* einzelner S. derselben (4/1); *a* Arillus; *D* von *Epimedium alpinum* L.; *E* von *Leontice Leontopetalum* L., im Längsschnitt; *f* Fruchtwandung; *a* Nährgewebe, *e* Embryo; *F* von *Achlys triphylla* DC. (3/1); *G* von *Berberis vulgaris* L. im Längsschnitt (2/1); *n* Narbe; *a* Nährgewebe; *e* Embryo.

strängen sich abzweigenden Adern einander, ohne sich zu vereinigen, begegnen, der Quere nach durch eine schon frühzeitig vorgezeichnete Spalte über dem Rücken bei

Jeffersonia (Fig. 55 *B*; durch mehr oder minder unregelmäßiges Zerreißen der Fruchtwandung unter Schwinden des Parenchymgewebes werden die S. frei bei *Leontice* (Fig. 55 *E*), bei § *Caulophyllum* schon lange vor der Reife durch deckelartiges Abwerfen des oberen Teiles. *Achlys* hat eine 1samige Schließfr. (Fig. 55 *F*), *Berberis*, *Podophyllum* (Fig. 55 *A*), *Diphylleia* und *Nandina* Beerenfr.

Bei *Epimedium* und *Jeffersonia* (Fig. 55 *C*) erhält der S. am Grunde häutige Anhängsel, welche wenigstens bei ersterem durch Auswachsen einer Epidermisfalte entstehen; hingegen ist der fälschlich sogenannte Arillus von *Podophyllum* nur die die S. umwachsende Placenta (Fig. 55 *A*, *p*). Der E. ist meist kurz, nur bei *Berberis* fast so lang als das Nährgewebe (Fig. 55 *G*, *e*); bemerkenswert ist die Einfaltung des Embryosackes an seinem vorderen Ende bei *Leontice* (Fig. 55 *E*, bei *e*) und *Nandina*.

Geographische Verbreitung. Die B. sind hauptsächlich in den extratropischen Gebieten der nördlichen Hemisphäre verbreitet; nur *Berberis* erstreckt sich von Centralasien bis in die Gebirge des tropischen Indiens, sowie von Nordamerika durch die Andenkette bis nach Feuerland. Die größte Mannigfaltigkeit hinsichtlich der Gattungen herrscht zu beiden Seiten des pacifischen Oceans.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die B. sind einerseits den *Ranunculaceen* nahe verwandt, von welchen sie durch den regelmäßig quirligen Bau der Bl., besonders des Andröceums, und den stets einzelnen Frkn., sowie die Gestalt der Sa. abweichen; anderseits bestehen Beziehungen zu den *Papaveraceen* und *Fumariaceen*, von welchen sie sich ebenfalls durch den monomeren Frkn. unterscheiden. Nahe verknüpft sind die B. mit den *Lardizabalaceen*, welche sich durch die Mehrzahl der monomeren Frkn., extrorse A., flächenständige Sa. und Diklinie auszeichnen.

Nutzen. Die krautigen Teile der B. und ihre Fr. sind reich an Äpfelsäure, es werden daher die Fr. häufig genossen. Ferner enthalten Rinde und Wurzel das bittere, gelbe, purgierend wirkende Berberin.

Einteilung der Familie.

A. Ohne Honigb.; Stauden.
- a. S. zahlreich oder wenige an der Bauchnaht; Blh. vorhanden; Bl. einzeln oder in Trugdolden.
  - α. A. mit Längsspalten; Beere . . . . . **1. Podophyllum.**
  - β. A. mit Klappen.
    - I. Bl. einzeln, auf blattlosem Schaft, 4zählig oder 3zählig mit teilweiser Verdoppelung; Fr. quer aufspringend . . . . . **2. Jeffersonia.**
    - II. Bl. in Trugdolden, 3zählig, auf 2blättrigem Stengel; Beere . . **3. Diphylleia.**
- b. S. einzeln, grundständig; keine Blh.; Bl. in Ähren; Schließfr. . . . . **4. Achlys.**

B. Mit Honigb.
- a. A. mit Längsspalten; Beere; Strauch . . . . . **5. Nandina.**
- b. A. mit Klappen.
  - α. Sa. zahlreich an der Bauchnaht; 2klappige Kapselfr.; Stauden . . **6. Epimedium.**
  - β. Sa. wenige oder einzeln grundständig.
    - I. Stauden; Fr. trocken; Samenschale um den E. einwärtsgefaltet **7. Leontice.**
    - II. Sträucher; Beere; Samenschale nicht gefaltet . . . . . **8. Berberis.**

1. **Podophyllum** L. B. der Blh. in 4 3gliederigen Quirlen, die inneren groß, kronenartig; Stb. meist 6, doch bei *P. peltatum* ebenso wie die inneren B. der Blh. in wechselnder Zahl vermehrt; Sa. zahlreich, auf mächtiger Placenta. — B. handförmig gespalten, schildförmig, selten 3zählig; Bl. einzeln oder in Trugdolden, weiß, seltener purpurn.

5 Arten, davon eine, *Podophyllum peltatum* L. (Fig. 56), mit mehr als 6 Stb., einzelnen weißen Bl., »May Apple«, »Mandrake« im atlantischen Nordamerika (zweifelhaft auch in Japan), mit essbarer Fr., auch »wilde Limone« genannt, aber giftigen Stengeln und Wurzeln, welche das medicinisch angewendete Podophyllin, ein Gemenge von Harz mit einem Glucosid, enthalten. Von den übrigen Arten mit 6 Stb. hat *P. Emodi* Wall. im Himalaya eine endständige weiße Bl., 2 Arten in Südchina und Formosa purpurne Bl. in Trugdolden.

2. **Jeffersonia** Barton. B. der Blh. in 3 entweder 4gliederigen oder vermehrt 3gliederigen Quirlen, die inneren groß, kronenartig; Stb. 8; Sa. zahlreich, auf mächtiger Placenta; S. mit kleinem, zerschlitztem Arillus. — Laubb. 2teilig; Bl. einzeln, weiß, auf blattlosem Schaft.

2 Arten, *J. diphylla* (L.) Pers. im atlantischen Nordamerika, mit medicinisch angewendeter Wurzel, eine zweite im mandschurischen Gebiet, *J. dubia* Benth. et Hook.

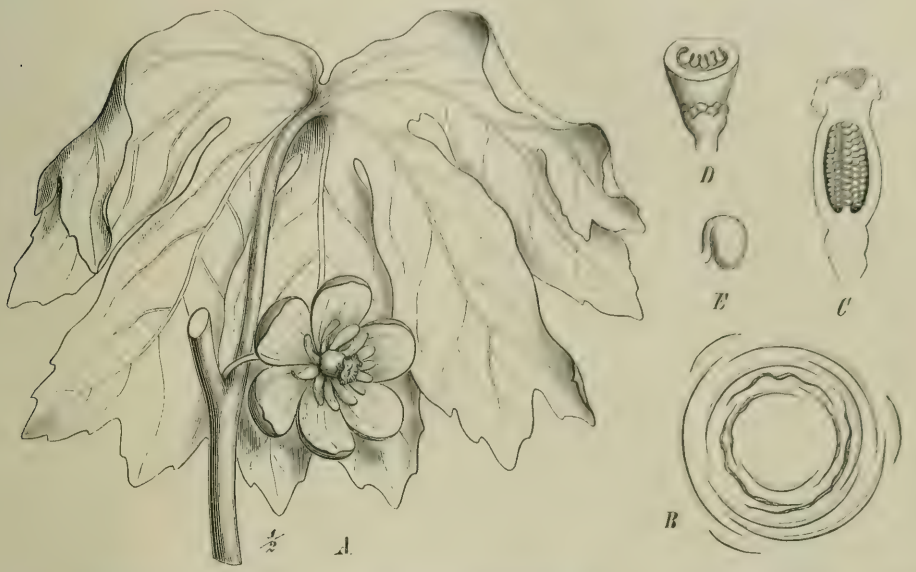


Fig. 56. *Podophyllum peltatum* L. *A* Blütenstengel nach Wegnahme eines B.; *B* Diagramm der Blh.; *C* Längsschnitt durch den Stengel; *D* Querschnitt durch denselben; *E* Sa. (Nach Asa Gray.)

3. **Diphylleia** Michx. B. der Blh. in 3 oder 4 3gliederigen Quirlen, die inneren größer, kronenartig; Sa. wenige, 2reihig an der Bauchnaht. — Stengel mit 2 2lappigen Laubb., Bl. in Trugdolde, weiß.

2 Arten, *D. cymosa* Michx. im atlantischen Nordamerika; *D. Grayi* Fr. Schmidt in Japan und Sachalin, beide Pfl. feuchter Standorte.

4. **Achlys** DC. Blh. fehlt; Stb. meist 9. — Laubb. grundständig, 3zählig; Ähre ohne Deck- und Vorb.

2 sehr nahe verwandte Arten, *A. triphylla* DC. im pacifischen Nordamerika, *A. japonica* Maxim. in Japan.

5. **Nandina** Thunbg. B. der Blh. in zahlreichen 3gliederigen Quirlen, nach innen allmählich größer und kronenartiger, weiß; 3 oder 6 Honigb. mit drüsiger Spitze; Sa. 2, an der Bauchnaht. — Strauch mit mehrfach gefiederten B., endständigen zusammengesetzten Trauben.

1 Art, *N. domestica* Thunbg., in China und Japan in Gebüschen, dort auch Zierpfl. in Gärten; die Wurzel enthält ein Alkaloid Nandinin.

6. **Epimedium** L. (mit *Aceranthus* Morr. et Decaisne und *Vancouveria* Morr. et Decaisne). B. der Blh. in meist 2- (bei *E. hexandrum*) bis 3gliederigen Quirlen, davon die 1—3 äußersten klein, kelchartig, 2 groß, kronenartig; darauf folgen 2 Quirle Honigb., deren Nektarien in einer Grube oder einem Sporn; S. mit häutigem Arillus. — Stauden mit 3zähligen oder mehrfach zusammengesetzten B., einfachen oder zusammengesetzten Trauben.

14 Arten, wozu noch einige zweifelhafte Gartenformen kommen, gruppieren sich folgendermaßen (s. bes. Franchet, in Bull. d. l. Soc. bot. de France. 33. 1886).

Sect. I. *Euepimedium* Franchet. Blütenquirle 2zählig.

A. Stengel mit mehreren, wechselständigen Laubb. *E. elatum* Morr. et Decne. in Kashmir.

B. Stengel mit nur 1 Laubb. **a.** Honiggrube oder Sporn kürzer als die Kronenb.: *E. diphyllum* Lodd. mit weißer Krone, seichter Grube, 2zähligen B., in Japan; *E. alpinum* L. mit brauner Krone in den Gebirgen Südeuropas, in der Waldregion. **b.** Sporn der Honigb. länger als die Kronenb.; Bl. weiß oder violett: *E. macranthum* Morr. et Decaisne in Japan.

C. Stengel mit 2 gegenständigen Laubb. **a.** Sporn der Honigb. kürzer als die Kronenb.: *E. sagittatum* (Sieb. et Zucc.) Maxim. in China und Japan; *E. pubescens* Maxim. in China. **b.** Sporn der Honigb. so lang oder länger als die Kronenb. 2 Arten in Tibet und Ostchina.

D. Laubb. nur grundständig; Trauben meist einfach; Krone gelb, Sporn der Honigb. kürzer als die Honigb. *E. pinnatum* Fisch. in Persien und im Kaukasus; *E. Perralderianum* Coss. in Algier.

Sect. II. *Vancouveria* Morr. et Decaisne (als Gatt.). Blütenquirle 3zählig; Wuchs wie D.; Trauben zusammengesetzt. *E. hexandrum* Hook. im pacifischen Nordamerika.

7. **Leontice** L. B. der Blh. in 3gliederigen Quirlen, die äußeren kelchartig, die inneren größer, kronenartig; ferner 2 Quirle Honigb.; Sa. wenige, grundständig; Fruchtwandung früher oder später zerreißend. — Stauden mit ein- oder mehrfach gefiederten B., gelben Bl. in einfachen oder zusammengesetzten Trauben.

Fig. 57. *Leontice Chrysogonum* L. *A* ganze Pfl.; *B* Staubblatt; *C* Kelch und Pistill; *D* Frkn. im Längsschnitt. (Nach Botanical Magazine t. 6244.)

10—12 Arten:

A. Honigb. mit Grube über dem Grunde.

Sect. I. *Bongardia* C. A. Mey. (als Gatt.) Knollengewächse; Laubb. nur grundständig, einfach gefiedert; Trauben zusammengesetzt; Fr. zur Reifezeit geschlossen: *L. Chrysogonum* L. (*Bongardia Rauwolfii* C. A. Mey, Fig. 57), nach Rauwolf das *Chrysogonum* des Dioscorides, von den Inseln des griechischen Archipels bis Afghanistan; das knollige Rhizom und die B. werden gegessen.

Sect. II. *Gymnospermium* Spach ex p. 1 Laubb. am Grunde der einfachen Traube, doppelt gefingert; Fr. vor der Reife am Scheitel geöffnet: *L. altaica* Pall. vom Altaï bis Südrussland; 1 Art in Turkestan.

B. Honigb. am Rande drüsig.

Sect. III. *Euleontice* Prantl. Rhizom knollenförmig; 1 oder mehrere einfache Trauben; Fr. unregelmäßig zerrissen und durchlöchert: *L. Leontopetalum* L. in Südeuropa, Cyrenaica und Orient; die Knollen werden wie Seife verwendet, auch arzneilich angewendet; 3 andere Arten im Orient.

Sect. IV. *Caulophyllum* [Michx. Rhizom kriechend; Trauben zusammengesetzt; Fr. lange vor der Reife oben geöffnet: *L. thalictroides* L. im atlantischen Nordamerika, Canada, Amurgebiet und Japan; das Rhizom wird medicinisch angewendet; die S. dienen als Kaffeesurrogat.]

8. **Berberis** L. B. der Blh. in 3gliederigen Quirlen, wovon 1—2 äußere kelchartig, 1 größer, kronenartig; Honigb. 6 mit je 2 drüsigen Höckern über dem Grunde; Sa. wenige, grundständig. — Sträucher mit einfachen oder verzweigten B.; Bl. in meist einfachen Trauben, gelb.

Über 100 Arten, zum Teil unter sich sehr nahe verwandt, in Centralasien, wenige im Mittelmeergebiet, 1 in Mitteleuropa, wenige in China und Japan; zahlreich in Nordamerika und durch die Andenkette bis Feuerland.

Sect. I. *Mahonia* (Nutt.) B. gefiedert; Blättchen meist dornig gezähnt, wintergrün; Trauben in den Achseln der Knospenschuppen. Über 20 Arten in Centralasien, China, Nordamerika und besonders Mexiko.

a. Stb. ohne Anhängsel; Blättchen vielpaarig, mit starken, grundständigen Seitennerven: *B. nepalensis* (DC.) Spreng. im Himalaya und in den Gebirgen Vorderindiens, *B. Bealei* Curt. in China, *B. nervosa* Pursh im pacifischen Nordamerika.

b. Stb. mit 2 Anhängseln unter der A. (ob immer?); Blättchen wenigpaarig: *B. Aquifolium* Pursh, *B. fascicularis* Lindl., *B. repens* Lindl. mit fiederigen Seitennerven der Blättchen, in Nordamerika, in den europäischen Gärten mit Bastardformen kultiviert; die blauen Beeren liefern ein gegohrenes Getränk. — *B. Chococo* Schlecht. mit ganzrandigen Blättchen in Mexiko, dient zum Gerben. — *B. Fortunei* Lindl. in China mit grundständigen Seitennerven der Blättchen, bei uns Zierpfl.

Sect. II. *Euberberis* (Berberitze). B. der Langtriebe in meist 3- (die oberen einfach, die unteren 5-) teilige Dornen umgebildet, nur bei *B. insignis* stets laubig; in deren Achseln Kurztriebe mit ungeteilten Laubb. und endständigen Blütentrauben (seltener Einzelbl.). Über 80 Arten, zum Teil sommergrün: *B. vulgaris* L. (Fig. 52) mit essbaren, länglichen, roten Beeren; der Strauch wird durch das auf den B. wohnende Aecidium der Puccinia graminis der Getreidekultur schädlich. — *B. caroliniana* Loud. in Nordamerika mit abgerundeten Honigb., *B. sinensis* Desf. mit vorne ausgerandeten Honigb. in China, bei uns Ziersträucher; das Holz von *B. Lycium* Royle und ähnlichen Arten im Himalaya dient zur Herstellung des medicinisch geschätzten Extraktes »Rusot«; zum Teil wintergrün: z. B. *B. insignis* Hook. f. et Thoms. u. a. in Centralasien; zahlreiche Arten wie *B. Darwinii* Hook., *B. empetrifolia* Lam. u. a. in Südamerika. — Von den meisten Arten werden Rinde und Wurzeln zum Gelbfärben und Gerben benutzt.

Vergl. E. Regel, Descript. plant. nov. I. p. 173, und Gartenflora 1874. p. 171; Lechler, Berberides Americae australis. Stuttgart 1857.

Fossile Arten sind 5 beschrieben worden aus der Tertiärformation Südfrankreichs, Oberitaliens und der Schweiz; mit ziemlicher Sicherheit dürften hierher gehören *B. helvetica* Heer von Steinerberg, ähnlich der *B. Aquifolium*, sowie *B. rhopaloides* Sap. und *B. stricta* Sap. von Armissan, welche beide der *B. Fortunei* ähnlich sind.

Menispermaceae

von

K. Prantl.

Mit 24 Einzelbildern in 6 Figuren.

Wichtigste Litteratur. J. Miers, A few remarks on the Menispermaceae, in Ann. and Mag. of Nat. Hist. 2. Ser., VII. 1851, p. 33—45. — J. D. Hooker and Thomson, Flora Indica, I., p. 167—206. — Bentham-Hooker, Genera, I. p. 30, 958. — A. W. Eichler, Versuch einer Charakteristik der natürlichen Pflanzenfamilie Menispermaceae, in Denkschr. d. bot. Ges. Regensburg, V. Bd. 1. Heft. 1864. — A. W. Eichler, in Martius, Flora Brasiliensis, XIII. 1, p. 160—226; Tab. 36—51. — J. Miers, Contributions to Botany, III; auch in Ann. of Nat. Hist. 3. Ser. Vol. 13—20; 1864—1867. — H. Baillon, Histoire des Plantes, III. p. 1—42. — A. W. Eichler, Blütendiagramme, II, p. 138—143. — J. Vesque, De l'anatomie des tissus, in Nouv. Arch. du Muséum. 2. Sér., IV, p. 44—47. — R. Blottière, Etude anatomique de la famille des Ménispermées. Paris 1886.

Fig. 58. *A* Zweig von *Anamirta Cocculus* Wight et Arn. (1/3); *B* männl. Bl. derselben; *C* dieselbe im Längsschnitt (3/1). (Nach Baillon.)

Merkmale. Bl. fast stets diöcisch, meist mit Rudimenten der Stb.-, resp. Frb., aus alternierenden 3- (selten 2-) gliederigen Quirlen aufgebaut, wovon typisch je 2 auf Kelch, Krone und Andröceum; Krone stets kleiner als der Kelch, zuweilen fehlend; Stb. frei oder verwachsen, A. mit Spalten sich öffnend. Frkn. 3 (selten mehr, zuweilen nur 1), getrennt, mit 1 (zuweilen 2) an der Bauchnaht hängenden, halbumgewendeten, mit der Mikropyle nach oben gerichteten Sa., diese mit 2 Integumenten. Steinfr., deren Spitze durch starkes Wachstum des Rückens häufig der Basis dicht genähert wird. S. mit oder ohne Nährgewebe (Endosperm). — Meist schlingende Holzpfl. mit wechselständigen, ungeteilten oder gelappten (nur bei *Burasaia* gefingerten, B., diese meist handförmig genervt; Bl. klein, fast stets in achselständigen Trauben.

Vegetationsorgane. Sämtliche M. sind ausdauernd, meist holzig; doch einzelne, z. B. *Cissampelos ovalifolia* DC., auch Stauden; die Stengel sind seltener aufrecht, z. B. *Cocculus laurifolius* DC. u. a., meist schlingend, wobei das Festhalten durch große Lenticellen (z. B. *Tinospora crispa* Miers) erleichtert werden kann. Die wechselständigen B. entbehren der Nebenb. und Scheiden, besitzen einen am Grunde und oft auch an der Spitze gegliederten Stiel und eine ungeteilte ganzrandige, seltener handförmig gelappte, nur bei *Burasaia* 3zählig zusammengesetzte Spreite; deren Nervatur ist seltener fiederig (z. B. *Anomospermum*), zuweilen mit am Grunde dicht genäherten Fiederpaaren (z. B. *Abuta*), meist handförmig, womit nicht selten schwach schildförmige Gestalt des B. verbunden ist. An den Zweiganfängen finden sich Niederb. In den Blattachseln stehen gewöhnlich mehrere Knospen übereinander, von denen die unterste gefördert ist oder zu einem Blütenstand wird. Die Wurzeln sind häufig knollig verdickt. — Nicht näher bekannte Bildungen sind die bei *Antizoma* hinter den B. stehenden Stacheln, sowie die Cladodien u. kurzen dornigen Zweige von *Cocculus Balfourii* Schweinf.

Anatomische Verhältnisse. Die Gefäßbündel, welche im Blattstiel gewöhnlich ringförmig angeordnet sind, laufen als 5strängige Blattspur mit der 3. und 5. verschränkt im Stengel abwärts u. sind dort kreisförmig angeordnet, von breiten Markstrahlen getrennt (in welchen bei *Menispermum canadense* L. Zwischenbündel auftreten), sowohl innen als außen von Sklerenchymsicheln umgeben; das secundäre Holz zeichnet sich durch sehr weite Gefäße aus. Der Wurzelstrang ist 2—4 arch. Besonders bemerkenswert ist der in Stamm und Wurzel mancher Arten vorkommende abnormale Dickenzuwachs, welcher von Decaisne*) für *Cocculus laurifolius* DC. zuerst beschrieben, späterhin auch für *C. Leaeba* DC., *Cissampelos Pareira* L., *Cyclea Burmanni* Hook. et Arn., *Abuta rufescens* Aubl., *A. heterophylla* Miers., *Hyperbaena domingensis* Benth., *Chondrodendron tomentosum* R. et Pav., *Ch. platyphyllum* Miers nachgewiesen wurde. Ob derselbe sich auch bei anderen Gattungen findet, muss einstweilen dahingestellt bleiben; sehr starke Stammstücke von *Jatrorrhiza* und *Coscinium* zeigten davon nichts. Es erlischt nämlich nach 1—2 Jahren die Thätigkeit des Cambiums, während im Grundgewebe der Rinde durch zahlreiche Teilungen ein Meristemring entsteht. Durch diesen vermehrt sich das Rindengewebe und in ihm entstehen secundäre Cambiumbündel, indem die Zellen

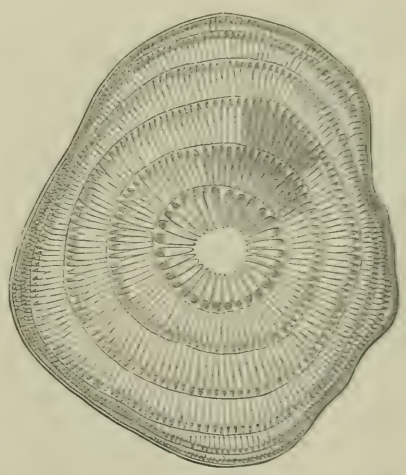


Fig. 59. Querschnitt durch den Stengel von *Cissampelos Pareira* L. (1|1). (Nach Eichler, in Fl. bras.)

*) Archives du Muséum, I. p. 157—160; Tab. X.; s. darüber ferner besonders: L. Radlkofer, Über das anomale Wachstum des Stammes bei Menispermeen. Flora 1858, p. 193 bis 206; Nägeli, in Beitr. z. wiss. Bot., I. p. 16—19; Eichler, in Fl. bras., p. 207—214.

in der Längsrichtung mit ihren Enden nebeneinander vorbeiwachsen und sich hiedurch verlängern, sowie auch einzelne Radialreihen sich auf Kosten anderer schwindender verlängern. Diese secundären Cambiumbündel bilden nach innen hin Xylem, nach außen wenig Phloëm ohne Fasern und erlöschen nach einiger Zeit wiederum, worauf in der Rinde wieder neue Cambiumbündel entstehen. So bilden sich zahlreiche, umeinander gelagerte Holzkörper (Fig. 59), die aber häufig auf verschiedenen Seiten sich ungleich stark entwickeln, auch auf einer Seite ganz fehlen können, so dass die Querschnittsform des Stammes eine oft sehr unregelmäßige wird. Außerhalb jeder neuen Cambiumzone entsteht ein Steinzellenring, sowie auch sonst Steinzellennester in der Rinde. Späterhin bildet sich Kork, bei *Abuta* eine schuppige Borke.

Das Mesophyll des B. wird bei *Anamirta Cocculus* Wight et Arn. und *Burasaia madagascariensis* Thouars von rechtwinklig zur Fläche verlaufenden Fasern durchsetzt. Die Spaltöffnungen besitzen bei manchen, wie z. B. *Menispermum canadense* L., keine Nebenzellen; die bei *Cocculus laurifolius* DC. vorhandenen Nebenzellen bilden sich erst durch nachträgliche Teilungen. Die Haare sind bald 1zellig, bald 2zellig (mit sehr kurzer Basalzelle), bald auch mehrzellig 1reihig, bei *Jatrorrhiza* Zellkörper mit drüsiger Endzelle. — Ölbehälter und echte Milchsaftgefäße fehlen; die als solche für *Anamirta Cocculus* Wight et Arn., *Burasaia, Jatrorrhiza palmata* Miers, *Tinospora cordifolia* Miers, Arten von *Cissampelos* und *Limacia* beschriebenen Bildungen im Mark und Bast sind Längsreihen langer Zellen, welche im trockenen Zustande eine homogene, gelbe Masse (Gummiharz?) enthalten. Krystalle, oft von Rhaphidengestalt, finden sich häufig in der Rinde, im Parenchym und in der Epidermis der B., Sphärokrystalle eines nicht näher bekannten Stoffes bilden sich in der Blattepidermis von *Cocculus laurifolius* DC. durch Einwirkung von Glycerin oder Alkohol (G. Kraus, in Pringsh. Jahrb. VIII. p. 421—426). — Wachsüberzug auf der Unterseite wurde bei *Cissampelos* sp. beobachtet. — Berberin kommt vor bei *Jatrorrhiza palmata* Miers, *Menispermum canadense* L., *Coscinium fenestratum* Colebr.

Blütenverhältnisse. Die Bl. stehen nur selten (z. B. *Anomospermum* ♀, *Sciadotaenia, Synclisia*) einzeln in den Blattachseln, meist in Blütenständen, welche in oder etwas über den Achseln der gleichzeitig entwickelten oder auch älterer, bereits abgelöster Laubb. entspringen; im letzteren Falle können aus dem intercalaren Vegetationspunkt jährlich wiederholt neue Blütenstände hervorgehen. Im Allgemeinen sind die ♂ Blütenstände reichblütiger als die ♀. Bei der großen Mehrzahl gehören sie dem traubigen Typus an und erscheinen entweder als einfache Trauben oder Ähren, (z. B. *Chasmanthera strigosa* Baill.), oder als zusammengesetzte Trauben, welche in den letzten Verzweigungen in Dolden oder Köpfchen ausgehen (*Coscinium*) oder schon im 1. Grade zu Dolden, im 2. zu Köpfchen werden (*Stephania*).

Dem cymösen Typus gehören nur die ♂ Blütenstände von *Cissampelos* entweder durchaus oder im 2. Grade an und erscheinen bald als Dichasien, bald als Schraubeln. Die Deck- und Vorb. der Blütenstände sind hochblattartig, von verschiedener Form, bei *Cissampelos* ♀ meist an Gestalt den Laubb. ähnlich, doch kleiner und zur Fruchtreife sich vergrößernd.

Die stets kleinen Bl. sind fast durchgehends eingeschlechtig (nur bei *Parabaena tuberculata* Becc. und sonst ausnahmsweise kommen Zwitterbl. vor); und zwar diöcisch (bei *Albertisia* monöcisch, bei *Cissampelos* kommen androgyne Blütenstände vor), fast stets mit Rudimenten des anderen Geschlechtes. Am häufigsten besteht die Bl. aus alternierenden 3gliederigen Quirlen, wovon je 2 auf Kelch, Krone und Andröceum, 1 auf das Gynöceum trifft. Von den Kelchb. sind häufig die inneren größer; die Kronenb. sind stets kürzer als die Kelchb, und dürften wahrscheinlich, wenn ihre drüsige Beschaffenheit sich allgemein nachweisen ließe, den Honigb. der *Berberidaceen* und *Lardizabalaceen* gleichgestellt werden; sie umgeben gewöhnlich die Stb. am Grunde. Als geringe Abweichung von diesem Typus erscheint zunächst die bei mehreren Gattungen stattfindende Vermehrung der Kelchquirle, deren B. dann stets nach außen an Größe abnehmen, das Fehlen der Kronenb. bei *Abuta, Calycocarpum, Anamirta, Coscinium* u. a.; eine Vermehrung der Stb. auf 9 bei *Pycnarrhena*, auf 12 bei *Calycocarpum*, bis zu 24 und mehr bei

Menispermum, *Anamirta* u. a., anderseits eine Verringerung auf einen 3zähligen Quirl bei *Disciphania*, *Sarcopetalum* u. a.; auch im Gynäceum kommt Vermehrung auf 6—12 Carpelle vor bei *Tiliacora*, *Triclisia*, *Sciadotaenia* u. a., auf 30—40 bei *Rameya*. 2zählig gebaute Bl. finden sich bei Arten von *Pycnarrhena*.

A *B* *C*

Fig. 60. ♂ Bl. von *Cocculus carolinus* DC. (6/1). *A* ganz, *B* im Längsschnitt, *C* Diagramm der zwitterig gedachten Bl. (Nach Baillon.)

Die meisten Abweichungen vom typischen Blütenbau zeigt die Gruppe der *Cissampelinen*, für deren ♀ Bl. zunächst das constante Vorkommen von nur 1 Frkn., sowie das Fehlen der Staminodien charakteristisch ist; die Blh. dieser ♀ Bl. ist bald aktinomorph mit 3 (seltener 4) Kelch- und Kronenb. (*Stephania*), oder 2 einander gegenüberstehenden Kelchb. mit 2 ihnen superponierten Kronenb. (*Antizoma*) oder ohne Krone (*Peraphora*); bald wird aber die Bl. zygomorph, indem überhaupt nur 1 Kelchb. mit 1 (*Cyclea*) oder 2 (*Cissampelos*) davor stehenden Kronenb. vorhanden ist; diese letzteren sind entweder frei oder zu einem vorne 2zähnigen B. verwachsen. In den ♂ Bl. der *Cissampelinen* begegnet häufig die Zweizahl der Quirlglieder, zuweilen auch Combinationen von 2- und 3zähligen Quirlen, und es darf in dieser Gruppe nicht zu viel Gewicht auf die Anzahl der Quirlglieder gelegt werden. — Verwachsungen kommen im Kelch bei *Peraphora* ♂ und *Cyclea* ♂ vor, in der Krone bei *Antizoma* ♂ und *Cissampelos* ♂; Verwachsungen der Stb. finden sich häufiger, so bei *Sarcopetalum*, *Chasmanthera*, *Odontocarya* am Grunde oder bis zur Mitte, bei den *Cissampelinen*, sowie bei *Aspidocarya*, *Parabaena*, *Anamirta* jedoch bis zur Spitze, so dass die A. dem Gipfel einer axilen Säule angewachsen erscheinen. Da die A. der *Cissampelinen* mit den Blütenhüllb. alternieren, so ist es wahrscheinlich, dass sie überall, wie für *Stephania* nachweislich, nur die Antherenhälften vorstellen. Bei den übrigen Gattungen sind die Antherenhälften bald der Länge nach dem Connectiv angewachsen und öffnen sich durch eine Längsspalte; bald jedoch bildet die A. ein kugeliges, nach innen (z. B. *Cocculus*) oder außen (*Jatrorrhiza*) gebogenes Köpfchen, das durch Vereinigung der beiden Längsspalten über den Scheitel scheinbar der Quere nach aufspringt; das Letztere gilt ebenfalls für die A. der *Cissampelinen*. Die Pollenkörner sind ellipsoidisch mit 3 Spalten.

Jedes Frb. ist für sich zu 1 Frkn. geschlossen, der in der Mitte seiner Bauchnaht eine halbanatrope, mit der Mikropyle nach oben gerichtete, mit 2 Integumenten versehene Sa., zuweilen im jungen Zustande noch eine 2., verkümmernde daneben oder übereinander trägt. Die N. sind von verschiedener Gestalt, häufig geteilt.

Über die Bestäubung liegen keine Beobachtungen vor; doch dürfte bei der Kleinheit der Bl. eine Rolle der Insekten kaum in Betracht kommen, wenn nicht etwa die Kronenb. mit Nektarien versehen sein sollten.

Frucht und Samen. Die Fr. ist stets eine 1samige, zuweilen besonders bei *Sciadotaenia* gestielte Steinfr. mit saftigem, indes nicht sehr mächtigem Mesocarp, und einem sklerenchymatischen Endocarp, welches in Verbindung mit der Formänderung des Frkn. wichtige Veränderungen erfährt, insbesondere zumeist an der Anheftungsstelle des S. in einen Innenfortsatz von verschiedener Form (von Miers Condylus genannt) auswächst, durch dessen Gestalt die Form des die Höhlung ausfüllenden S. bedingt wird. Dabei bleibt die Fr. nur selten gerade, so dass der Griffelansatz der Basis der Fr. gegenüber

liegt (viele *Tinosporeen*, z. B. Fig. 61 *A a*, *Anomospermum*); gewöhnlich erfolgt ein so starkes Wachstum der Rückenseite der Fr., dass der Griffelansatz seitlich oder zumeist der Basis der Fr. dicht genähert wird (Fig. 61 *B, C, D, E*). Die Gestalt des Ventralfortsatzes des Steinkerns sowie jene des S. wird am klarsten auf dem Querschnitt der Fr. überblickt, welcher im letztgenannten Falle quer zur gekrümmten Längsachse, d. h. zwischen Basis und Griffelansatz hindurch rechtwinkelig zur größten Krümmung des Rückens zu führen ist (Fig. 61 *x x*).

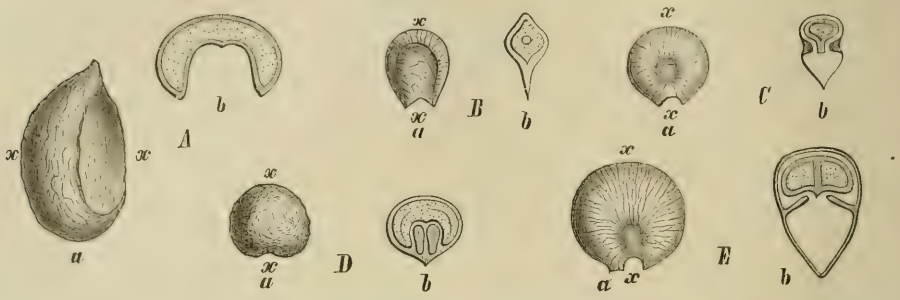


Fig. 61. Fr. verschiedener M. im getrockneten Zustande; *a* von der Seite, *b* im Durchschnitte nach der Richtung *x x*. *A Calycocarpum Lyoni* Nutt. (1/1); *B Pericampylus incanus* Miers (2/1); *C Cocculus Leaeba* DC. (2/1); *D Anamirta Cocculus* Wight et Arn. (1/1); *E Pachygone ovata* Miers (2/1).

Der S., welcher den nach Gesagtem oft sehr compliciert geformten Hohlraum des Steinkerns ausfüllt, besteht meist aus reichlichem Nährgewebe und dem darin der ganzen Länge nach eingebetteten E.; bei vielen *Tinosporeen* und den *Tiliacorinen* ist das Nährgewebe durch Einfaltungen der Samenschale zerklüftet; bei den *Pachygoneen* fehlt es völlig und nimmt hier der E. mit seinen großen Kotyledonen den ganzen Raum ein. Die beiden Kotyledonen sind entweder aufeinanderliegend, d. h. so, dass sie von der Symmetrieebene der ganzen Fr. beide geschnitten werden (*Cocculeen*, Fig. 61 *B, b*) od. spreizend, mit der gleichen Orientierung am Grunde, aber nach den beiden Seiten der Fr. sich ausstreckend (*Tinosporeae*, Fig. 61 *D, b*); oder endlich neben einander liegend, d. h. beiderseits der Symmetrieebene der Fr. auf der Radicula eingefügt (*Limacieae* und *Pachygoneae*, Fig. 61 *E*). Bei *Triclisia* und *Rameya* ist nach Baillon der eine Kotyledon mächtig entwickelt, der andere verkümmert.

Geographische Verbreitung. Die M. gehören überwiegend den Tropen beider Hemisphären an; nur wenige Gattungen (*Menispermum*, *Calycocarpum*) oder Arten (*Cocculus carolinus* DC. in Nordamerika, *C. Leaeba* DC. im östlichen Mittelmeergebiet, Arten von *Cocculus* und *Stephania* in Japan) wohnen im nördlich extratropischen Florenreich, wo die Familie indes zur Tertiärzeit weiter verbreitet gewesen sein dürfte (s. unten). Südlich extratrop. sind einige Arten von *Cocculus, Hypserpa, Stephania, Limacia, Pachygone*, sowie die Gattungen *Fawcettia, Sarcopetalum, Leichhardtia, Pleogyne, Husemannia, Carronia* und *Adeliopsis* in Australien. Von den ausschließlich od. vorwiegend tropischen Gattungen erstrecken sich wenige (*Cissampelos, Cocculus*) über Asien, Afrika und Amerika; die meisten sind auf Asien und Afrika einerseits (letzterem eigentümlich: *Antizoma, Chasmanthera, Triclisia, Burasaia, Rameya, Penianthus, Synclisia, Syrrhonema, Desmonema, Rhaptonema, Tripodandra, Perichasma*), oder Amerika anderseits (*Abuta, Odontocarya, Disciphania, Anomospermum, Sciadotaenia, Hyperbaena, Chondrodendron, Sychnosepalum, Somphoxylon*) beschränkt.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Am nächsten sind die M. mit den *Lardizabalaceae* verwandt, mit denen sie den Blütenbau, die Diklinie, die Apocarpie, den vorherrschend schlingenden Wuchs teilen, von denen sie aber durch die einzelnen Sa und die Ausbildung der Fr., sowie die fast stets ungeteilten B. verschieden sind. Mit den *Lardizabalaceen* schließen sie sich durch den Blütenbau und die anatomischen Verhältnisse an die *Berberidaceen* an, von denen sie durch die vorherrschende Mehrzahl der Frb., die

einzeln wandständigen Sa. und die Ausbildung der Fr. abweichen. Von einigen habituell und im Blütenbau ähnlichen Gattungen der *Anonaceae* und *Magnoliaceae* sind sie durch den Mangel der Ölschläuche und den Bau des Pollens weiter entfernt.

Nutzen. Die M. enthalten meistens in ihren Wurzeln einen Bitterstoff, dem eine anregende Wirkung auf die Verdauungsorgane zugeschrieben wird, während einige andere auch noch Stoffe enthalten, welche auch die Secretionsthätigkeit der Nieren befördern. Die Fr. einiger Arten enthalten in ihrer Wandung scharfe narkotische Verbindungen und sind sehr giftig.

Einteilung der Familie. Dieselbe gründet sich auf die Ausbildung von Fr. und S., die, wie auch die übrigen Charaktere, ihre grundlegende Bearbeitung durch Miers gefunden haben, dessen System mit geringen Änderungen hier befolgt wird. Die Gattungen dürften ebenso, wie die Miers'schen Arten, in Zukunft noch mehr an Zahl reduciert werden. Auf eine zum Bestimmen geeignete Übersicht nach anderen als den Fruchtmerkmalen muss hier aus verschiedenen Gründen verzichtet werden.*)

A. Kotyledonen aufeinanderliegend; Nährgewebe vorhanden; Griffelansatz der Basis der Fr. dicht genähert . . . . . I. Cocculeae.
  a. Nährgewebe nicht zerklüftet; Fr. nierenförmig, seltener verkehrt-eiförmig; Frkn. 3; Stf. wenigstens oberwärts frei; ♀ Bl. mit Staminodien . 1. Menisperminae.
  b. Nährgewebe nicht zerklüftet; Fr. nierenförmig; Frkn. 1; Stb. ganz verwachsen; ♀ Bl. ohne Staminodien . . . . . 2. Cissampelinae.
  c. Nährgewebe zerklüftet; Fr. länglich oder verkehrt-eiförmig mit dünnem, scheidewandförmigem Innenfortsatz; ♀ Bl. mit Staminodien . . . 3. Tiliacorinae.
B. Kotyledonen nur am Grunde aufeinanderliegend, dann spreizend; Nährgewebe vorhanden, selten fehlend; Griffelansatz der Basis gegenüber od. seitlich II. Tinosporeae.
C. Kotyledonen nebeneinander liegend.
  a. Nährgewebe vorhanden . . . . . III. Limacieae.
  b. Nährgewebe fehlt . . . . . IV. Pachygoneae.

I. 1. Cocculeae-Menisperminae.

A. Fr. nierenförmig, seitlich vertieft; N. geteilt.
  a. Stb. 12—24, frei . . . . . 1. Menispermum.
  b. Stb. 6, frei . . . . . 2. Pericampylus.
  c. Stb. 3, unterwärts verwachsen . . . . . 3. Sarcopetalum.
B. Fr. nierenförmig, seitlich convex; N. ungeteilt; Stb. 6, frei . . . . . 4 Cocculus.
C. Fr. verkehrt-eiförmig; N. ausgebreitet; Stb. 6, frei . . . . . 5. Diploclisia.

1. **Menispermum** Tournef. 6 Kelchb.; 6 an den Seiten eingerollte Kronenb.; 3 Frkn. mit zerschlitzter, sitzender N.; Fr. nierenförmig, am Rücken mit 3 Längsleisten; Innenfortsatz ohne Höhlungen. — B. schild- oder herzförmig, eckig bis spießförmig gelappt; Trauben zusammengesetzt.

3 Arten, wovon *M. canadense* L. in Wäldern des atlantischen Nordamerika, bei uns in Gärten kultiviert; *M. dahuricum* DC. in Central- und Ostasien; *M. diversifolium* (*Cocculus* Miq. Prantl in Japan.

2. **Pericampylus** Miers. 6 oder 9 Kelchb.; 6 am Rande eingerollte Kronenb.; Stf. auswärts gebogen, keulig mit schmal auslaufendem Connectiv; 3 Frkn. mit 3spaltiger N.; Fr. nierenförmig (Fig. 61 *B*) mit vielen nach außen und innen vorspringenden Warzen auf dem Rücken; Innenfortsatz ohne Höhlungen. — B. rundlich, schwach herzförmig; Trauben zusammengesetzt.

4 (von Anderen in eine, *P. incanus* Miers, vereinigte) Arten im tropischen Himalaya, im vorderindischen und malayischen Gebiet.

---

*) Bei Aufzählung der Gattungen sind die in den Übersichten erwähnten Merkmale nicht mehr wiederholt; wo über den Habitus nichts anderes bemerkt ist, sind die Pfl. schlingende Sträucher.

3. **Sarcopetalum** F. v. Müll. ♀6—6 Kelchb.; ♂3—6 fleischige, vorne kurz 2lappige Kronenb.: ♂3—6 Frkn. mit 2 N.; Fr. an den Seiten hohl, mit hohlem perforiertem Innenfortsatz. — B. schild- oder herzförmig; Trauben einfach.

1 Art, *S. Harveyanum* F. v. Müll., in Ostaustralien.

4. **Cocculus** DC. (mit *Nephroica* Lour., *Holopeira* Miers, *Legnephora* Miers und *Tristichocalyx* F. v. Müll.) ♂6—9 Kelchb.; 6 Kronenb. mit 2 Öhrchen die Stb. umfassend; ♀ rundlich: 3—6 Frkn. mit rundlicher N.; Fr. fast kugelig, mit 2 seitlichen Höhlungen im Innenfortsatz (Fig. 61 *C*). — Zuweilen aufrechte Sträucher; B. eiförmig bis linealisch; Trauben einfach oder zusammengesetzt, meist kurz.

Etwa 30 (wohl zu reducierende) Arten, davon die meisten im tropischen Asien und Ostasien, 3 in Ostaustralien, 2 auf den Sandwichsinseln; 2 im tropischen Afrika, wovon *C. Leaeba* DC., aus dessen Früchten die Araber ein gegohrenes Getränk, Khumr vol majnoon, bereiten, von Pundjab bis zu den Capverdischen Inseln verbreitet; 1 auf Sokotra; 2 in Texas und Mexiko; 1 im südlichen atlantischen Nordamerika.

5. **Diploclisia** Miers. 6 Kelchb., 6 Kronenb. mit eingerollten Seitenlappen; Stf. oben verdickt, A. kugelig; 3 Frkn.; Fr. mit seitlichen Höhlungen. — B. rundlich; Trauben zusammengesetzt.

4 Arten im tropischen Himalaya, vorderindischen und tropisch-ostasiatischen Gebiet, von Hooker fil. in *Cocculus macrocarpus* W. et Arn. vereinigt.

I. 2. Cocculeae-Cissampelinae.

A. Kelchb. der ♂ Bl. frei.
  a. ♀ Bl. regelmäßig.
    α. ♂ Bl. mit meist 6 Kelchb., meist 3 freien Kronenb., ♀ mit meist 3 Kelch- u. Kronenb. **6. Stephania.**
    β. ♂ Bl. mit 4 Kelchb. und verwachsenen Kronenb.; ♀ mit 2 Kelchb. und Kronenb. **7. Antizoma.**
  b. ♀ Bl. zygomorph, mit 1 Kelchb.; 2 oft in 1 verwachsene Kronenb.; ♂ mit meist 4 Kelchb., verwachsenen Kronenb. . . . . **8. Cissampelos.**
B. Kelchb. der ♂ Bl. verwachsen, 4 oder 5.
  a. Keine Krone; ♀ Bl. mit 2 gegenständigen Kelchb. . . . . **9. Peraphora.**
  b. ♂ Bl. mit 4—5 verwachsenen Kronenb.; ♀ mit 1 Kelchb. u. 1 Kronenb. **10. Cyclea.**

6. **Stephania** Lour. (mit *Clypea* Blume, *Ileocarpus* Miers und *Homocnemia* Miers). N. zerschlitzt; Fr. mit reihenweise gestellten Höckern; Innenfortsatz plattenförmig, oft in der Mitte perforiert. — B. tief schildförmig, rundlich oder länglich; Dolden aus Dolden oder Köpfchen zusammengesetzt.

Nach Miers über 30 (nach Anderen nur 3) Arten, vorzugsweise im ganzen tropischen Asien, außerdem in Ostasien, Australien, auf den Gesellschaftsinseln, im tropischen Ost- und Westafrika und Südafrika.

7. **Antizoma** Miers. N. kurz; Fr. unbekannt. — Aufrechte oder etwas schlingende Sträucher mit Stacheln hinter den linealischen bis länglichen B.; ♀ Bl. einzeln; ♂ dichtgedrängt.

5 Arten im südlichen tropischen und extratropischen Afrika.

8. **Cissampelos** L. (incl. *Dissopetalum* Miers). N. 3teilig; Fr. an den Seiten schwach convex, gefurcht. — Zuweilen aufrecht; B. meist herzfg. rundlich; ♂ Blütenstände durchaus oder im 2. Grade cymös.

Nach Miers 70 (nach Anderen nur 18) Arten, wovon nach letzterer Auffassung eine vielgestaltige Art, *C. Pareira* L. (Fig. 62), durch die ganzen Tropen überall verbreitet ist; in Brasilien wird von dieser die falsche Radix Pareirae bravae gewonnen (vergl. unten *Chondrodendron*); die übrigen bewohnen in größerer Zahl das tropische Amerika von Mexiko und Westindien bis Argentinien (*C. suborbicularis* St. Hil. und *C. glaberrima* St. Hil. werden in Brasilien gegen Schlangenbiss angewendet); in geringerer Zahl Afrika vom Senegal, Niger und Abessinien bis zum Kap, sowie Madagaskar und die Maskarenen; dort liefert *C. mauritiana* Thouars ebenfalls eine Pareira-Wurzel.

9. **Peraphora** Miers (*Lophophyllum* Griff.). N. 3spaltig; Fr. an den Seiten convex, mit 3 Reihen Stacheln. — B. länglich, herzförmig, Trauben zusammengesetzt.

1 Art, *P. robusta* Miers, im subtropischen Himalaya und Khasia.

Fig. 62. *Cissampelos Pareira* L. *A* Stück des ♂, *B* Stück des ♀ Blütenstandes; *C* ♂ Bl., *D* dieselbe im Längsschnitt; *E* ♀ Bl.; *F* dieselbe im Längsschnitt. (Nach Baillon.)

10. **Cyclea** Arnott. N. 3; Fr. an den Seiten convex, mit hohlem Innenfortsatz. — B. schildförmig; Trauben zusammengesetzt, im 2. Grade oft knäuelig.

11 (oder nur 3) Arten im ganzen tropischen Asien; die Wurzeln von *C. Burmanni* (DC.) Hook. et Th. und *C. peltata* (Lam.) Hook. et Th. dienen in Malabar als Arzneimittel.

II. 3. Cocculeae-Tiliacorinae.

A. Kronenb. 6, A. verlängert . . . . . 11. **Tiliacora**.
B. Keine Krone; A. kurz . . . . . 12. **Abuta**.

11. **Tiliacora** Colebr. 9—12 Kelchb.; 6 kleine fleischige Kronenb.; Stf. vorne verdickt; 3—12 Frkn.; Fr. gestielt. — B. länglich-eiförmig; Trauben zusammengesetzt.

4 Arten im vorderindischen Gebiet, Ceylon und Java, nach Hooker f. nur 1, *T. racemosa* Colebr.

12. **Abuta** Aubl. (incl. *Anelasma* Miers). 6—9 Kelchb.; Stf. vorne verdickt und einwärtsgebogen; 3 Frkn. mit meist 2—3teiligen N.: Fr. kurzgestielt, an den Seiten gefurcht. — Teilweise aufrecht; B. rundlich, eiförmig oder länglich: Trauben zusammengesetzt oder einfach.

Sect. I. *Butua* Eichl. Antherenfächer an dem fast ebenso langen Connectiv nach außen gewendet, sich berührend, am Scheitel aufspringend: *A. rufescens* Aubl., in Brasilien und Guiana u. a.

Sect. II. *Batschia* Thunb. (als Gatt.) Antherenfächer an dem fast ebenso langen Connectiv fast seitlich, am Scheitel aufspringend: *A. Imene* Eichl. in Wäldern des Amazonenstromgebietes.

Sect. III. *Anelasma* Miers (als Gatt.). Antherenfächer an dem oberwärts kaum verdickten Stf. endständig und halb nach innen gewendet, quer aufspringend: *A. concolor* Pöpp., weit verbreitet im ganzen tropischen Südamerika.

Sect. IV. *Corynostemon* Eichl. Antherenfächer an dem Ende des keulig verdickten Stf. seitlich stehend, getrennt, quer aufspringend: *A. pancarensis* Eichl.

Nutz- und Giftpflanzen.

23 (oder nur 12) Arten im tropischen Südamerika; *A. rufescens* Aubl. liefert die weiße Pareira-Wurzel; von *A. »amara«* stammt die gelbe Pareira-Wurzel; *A. rufescens* Aubl. und *A. Imene* Eichl., Butua genannt, dienen zur Bereitung des Curaregiftes, vielleicht gehört hierher (oder zu *Chondrodendron*) der von Weddell erwähnte *Cocculus toxiferus*, welchen die Indianer am oberen Amazonas als Pani, Eko, Icú dem Curare beifügen.

II. Tinosporeae.

A. Fr. länglich oder rundlich; der Griffelansatz dem Grunde nahezu gegenüberliegend.
- a. Stb. 6; fast stets 6 Kronenb.
  - α. Stb. frei.
    - I. B. ungeteilt oder höchstens gelappt.
      - 1° 9—12 Kelchb.; Innenfortsatz des Steinkerns einen Längsstreifen oder eine Längsplatte bildend.
        - ╳ Nährgewebe vorhanden.
          - ┼ 6 Kronenb. mit eingerolltem Rand; Innenfortsatz nur als Streifen angedeutet **13. Tinomiscium.**
          - ┼┼ 6 Kronenb., sehr klein oder fehlen (?); Innenfortsatz plattenförmig **14. Fibraurea.**
        - ╳╳ Nährgewebe fehlt . . . . . **15. Husemannia.**
      - 2° 6 Kelchb.; Innenfortsatz schildförmig oder halbkugelig, hohl.
        - ╳ A. kugelig, auswärtsgebogen . . . . . **16. Jatrorrhiza.**
        - ╳╳ A. länglich, gerade.
          - ┼ Nährgewebe zerklüftet . . . . . **17. Tinospora.**
          - ┼┼ Nährgewebe nicht zerklüftet . . . . . **18. Fawcettia.**
    - II. B. handförmig, 3zählig . . . . . **19. Burasaia.**
  - β. Stb. bis zur Mitte verwachsen.
    - I. Antherenhälften zusammenschließend . . . . . **20. Chasmanthera.**
    - II. Antherenhälften getrennt . . . . . **21. Odontocarya.**
  - γ. Stb. völlig verwachsen, mit sitzenden A.
    - I. 12 Kelchb.; Innenfortsatz nur als Längsstreifen angedeutet . **22. Aspidocarya.**
    - II. 6 Kelchb.; Innenfortsatz eiförmig, hohl . . . . . **23. Parabaena.**
- b. Stb. 3; 6 fleischige Kronenb. . . . . **24. Disciphania.**
- c. Stb. 12; keine Krone. . . . . **25. Calycocarpum.**

B. Fr. nierenförmig, mit seitlichem Griffelansatz.
- a. Keine Krone.
  - α. Stb. zahlreich verwachsen; Innenfortsatz 2kammerig . . . . **26. Anamirta.**
  - β. Stb. 6, die inneren bis zur Mitte verwachsen; Innenfortsatz 2kammerig **27. Coscinium.**
  - γ. Stb. 9, kurz; Innenfortsatz fehlt . . . . . **28. Arcangelisia.**
- b. 6 Kronenb., 6 freie Stb.; Innenfortsatz 2kammerig . . . . **29. Chlaenandra.**

13. **Tinomiscium** Miers. Steinkern außen warzig. — B. eiförmig zugespitzt; Trauben einfach.

3 oder 4 Arten im tropischen Asien.

14. **Fibraurea** Lour. N. klein, sitzend. — B. eiförmig oder länglich; Trauben zusammengesetzt.

4 Arten im tropisch-ostasiatischen und malayischen Gebiet. Der Stengel von *F. tinctoria* Lour. dient in China zur Bereitung einer gelben Farbe; die Wurzel wird von den Malayen gegen Fieber angewendet.

15. **Husemannia** F. v. Müll. Kronenb. sehr klein; Frkn. 6; Fr. deutlich gestielt, schief-eiförmig; Innenfortsatz dünn, flach; Kotyledonen »im größten Teil ihrer Länge dorsal gegen das Pericarp gewendet«. — B. meist eiförmig, Blütenstand ährig-rispig.

1 Art, *H. protensa* F. v. Müll., in Nordostaustralien.

16. **Jatrorrhiza***) Miers. 6 Kronenb. mit eingebogenen Seiten; N. 3teilig; Steinkern warzig. — B. herzförmig, handförmig gelappt; Haare aus Zellkörpern bestehend; Trauben zusammengesetzt.

2 Arten im trop. Ostafrika und auf Mauritius. *J. palmata* (Lam.) Miers (Fig. 63), einheimisch in Mozambique und Oibo, kultiviert auf Madagaskar, den Maskarenen und Ceylon, von den Eingeborenen Kalumb genannt, liefert die Radix Columbo (auch Calumba), enthaltend den Bitterstoff Columbin, nebst Berberin und Columbasäure.

17. **Tinospora** Miers. 6 vorne 3lappige Kronenb., N. schildförmig zerschlitzt. — B. herzfg.; ♀ Trauben 1fach; ♂ zusammengesetzt.

14 (oder nur 9) Arten im tropischen Asien, Nordaustralien, tropischen Ost- u. Westafrika; *T. cordifolia* (Willd.) Miers liefert in Stamm und Wurzel ein in Ostindien als Gulancha geschätztes Arzneimittel; *T. crispa* (L.) Miers wird im malayischen Archipel, ebenso *T. Bakis* (A. Rich.) Miers am Senegal gegen Fieber angewendet.

18. **Fawcettia** F. v. Müll. 6 verkehrt-herzförmige Kronenb., Steinkern außen stachelig rauh. — B. lanzettlich, herzförmig; Trauben zusammengesetzt.

1 Art, *F. tinosporoides* F. v. Müll., in Südostaustralien.

19. **Burasaia** Thouars. 6 Kelchb.; 6 Kronenb.; Stb. stark einwärtsgebogen; N. sitzend, gestutzt; Innenfortsatz flach gewölbt, hohl. — Aufrecht (?); Blättchen kurzgestielt, länglich, zugespitzt; Trauben einfach.

3 Arten auf Madagaskar.

Fig. 63. *Jatrorrhiza palmata* (Lam.) Miers (1/3). (Nach Baillon.)

20. **Chasmanthera** Hochst. 6 Kelchb., 6 kaum eingeschlagene Kronenb.: Steinkern oben 3spitzig; Innenfortsatz halbkugelig, hohl. — B. herzförmig, gelappt: Trauben einfach, mit büschelig gestellten Bl.

3 Arten (hierher auch *Ch. strigosa* [Miers] Baill.) im tropischen Afrika.

21. **Odontocarya** Miers. 6 Kelchb.; 6 Kronenb.; N. strahlig eingeschnitten: Steinkern oben und unten 3spitzig; Innenfortsatz schildförmig, hohl. — B. herzfg.: Trauben zusammengesetzt oder die Bl. büschelig gehäuft.

7 (oder nur 2) Arten im tropischen Südamerika von Panama bis Brasilien und Peru; die knollige Wurzel von *O. tamoides* (DC.) Miers erfährt in Brasilien als »Abuta miuda« medicinische Anwendung, gilt auch als Mittel gegen den Schlangenbiss, daher Cipo de Cobras genannt; die Fr. von *O. convolvulacea* (Pöpp.) Miers werden in Peru als Uva del monte gegessen.

---

*) Diese Schreibweise ist richtiger als die ursprüngliche: *Jateorhiza*.

22. **Aspidocarya** Hook. f. et Thoms. 6 Kronenb.; N. kopfig; Steinkern am Rande gezähnelt. — B. fast herzförmig; Trauben zusammengesetzt.

1 Art, *A. uvifera* Hook. f. et Thoms., im subtropischen Himalaya, Sikkim, bis zu 1800 m; 1 zweifelhafte in Borneo.

23. **Parabaena** Miers. 6 Kronenb., N. ausgebreitet zurückgebogen; Steinkern mit stumpfen Dornen. — B. länglich-eiförmig; Trauben zusammengesetzt, sparrig.

2 Arten, davon *P. sagittata* (Ham.) Miers im vorderindischen Gebiet, östlich bis Assam und im tropischen Himalaya, 1 auf Neuguinea, Aru und Timor.

24. **Disciphania** Eichl. 6 Kelchb.; die Kronenb. schließen nach Art eines Discus zusammen; Stf. sehr kurz; in den ♀ Bl. keine Staminodien; N. einfach; Steinkern mit Rippen am Rande und in der Mittellinie, ohne Innenfortsatz. — B. herzförmig, meist 3—7lappig; einfache Ähren.

2 Arten in Brasilien und Venezuela.

25. **Calycocarpum** Nutt. 9 Kelchb.; N. strahlig zerschlitzt; Steinkern glatt (Fig. 61 *A*); Innenfortsatz hohl. — B. 5lappig; Trauben zusammengesetzt.

1 Art, *C. Lyoni* Nutt., im atlantischen Nordamerika, in Wäldern bis auf die Spitze der Bäume kletternd.

Rhigiocarya Miers. Zweifelhafte Gattung; Fr. der von *Aspidocarya* ähnlich; Steinkern dichtstachelig, mit schildförmigem hohlem Innenfortsatz.

1 Art im tropischen Westafrika.

26. **Anamirta** Colebr. 7—12 Kelchb.; 15—55 Stb.; Frkn. 4—5 mit convexer N. — B. ei-, oft herzförmig; Trauben zusammengesetzt.

7 (oder nur 1) Arten im vorderindischen und malayischen Gebiet.

Nutzpflanze. *A. Cocculus* (L.) Wight et Arn. (= *A. paniculata* Colebr.) (Fig. 58 u. 61 *D*) liefert die Fructus Cocculi, Kokkelskörner, welche das giftige Pikrotoxin enthalten und zum Betäuben der Fische, sowie zur Verfälschung des Bieres verwendet werden; das Fett der S. dient in Indien zur Bereitung von Kerzen; Wurzel und Stengel, »Petrawalli«, sind ein Fiebermittel; *A. flavescens* (DC.) Miers. wird auf den Molukken medicinisch angewendet.

27. **Coscinium** Colebr. 9 Kelchb.; N. zurückgekrümmt; Kotyledonen zerschlitzt. — B. eilänglich, oft schildförmig; Trauben zusammengesetzt, mit kopfig gehäuften Bl.

2 oder 3 Arten in Ceylon und Hinterindien; die Wurzel von *C. fenestratum* (Gärtn.) Colebr., »Woniwol«, findet bei den Singalesen medicinische Anwendung.

28. **Arcangelisia** Becc. 9 Kelchb.; N. dick, 3eckig; Kotyledonen gefaltet. — B. eiförmig, am Grunde abgerundet.

2 Arten auf Java, Borneo, Celebes und Neuguinea.

29. **Chlaenandra** Miq. 9 Kelchb.; Steinkern stachelig. — B. breit eiförmig, am Grunde abgerundet; Trauben zusammengesetzt.

1 Art, *Ch. ovata* Miq., auf Neuguinea und Aru.

III. Limacieae.

A. Fr. länglich, mit endständigem Griffelansatz, leistenförmigem Innenfortsatz; Kelchb. 6 **30. Anomospermum.**

B. Fr. kugelig-nierenförmig, mit dem Grunde dicht genähertem Griffelansatz; Kelchb. 9—15 **31. Limacia.**

30. **Anomospermum** Miers. 6 fleischige, die Stb. umfassende Kronenb.; Nährgewebe zerklüftet. — B. elliptisch fiedernervig u. feinnetzaderig, fast lederig; ♂ Trauben zusammengesetzt, ♀ Bl. einzeln.

8 Arten in Brasilien und Guiana; wahrscheinlich gehört hierher auch die nur als ♂ bekannte *Elissarrhena* Miers aus Brasilien.

31. **Limacia** Lour. (incl. *Hypserpa* Miers). 6 die Stb. umfassende Kronenb.; Innenfortsatz der Fr. mit 2 Höhlungen; Nährgewebe nicht zerklüftet. — B. elliptisch; Trauben einfach oder zusammengesetzt.

20 Arten, die meisten im tropischen Asien von Ceylon bis zu den Philippinen, am weitesten verbreitet von Bengalen bis zum malayischen Archipel *L. cuspidata* (Miers) Hook. f. et Thoms., 1 in Ostaustralien, 1 in Centralafrika.

IV. Pachygoneae.

A. Frkn. 3—6.
a. Fr. kugelig oder nierenförmig, mit endständigem oder seitlichem Griffelansatz; Innenfortsatz des Steinkerns unbedeutend bis kurz nabelförmig.
α. Fr. sitzend.
I. Connectiv in eine Spitze vorgezogen . . . . . **32. Triclisia.**
II. A. kopfig, mit zusammenschließenden Hälften.
1⁰ Stb. 9; Frkn. 3 . . . . . **33. Pycnarrhena.**
2⁰ Stb. 3; Frkn. 3—6 . . . . . **34. Pleogyne.**
β. Fr. gestielt . . . . . **35. Sciadotaenia.**
b. Fr. länglich oder verkehrt-eiförmig, seltener nierenförmig, mit dem Grunde dicht genähertem Griffelansatz.
α. Innenfortsatz wenig entwickelt, einfach . . . . . **36. Albertisia.**
β. Innenfortsatz kurz schildförmig mit 2 seitlichen Höhlungen . . **37. Pachygone.**
γ. Innenfortsatz scheidewandförmig.
I. Kelchb. 6; A. mit getrennten Hälften . . . . . **38. Hyperbaena.**
II. Kelchb. 12—24.
1⁰ Stf. frei; Connectiv mit Spitze . . . . . **39. Chondrodendron.**
2⁰ Innere Stf. verwachsen; Connectiv ohne Spitze; Antherenhälften zusammenfließend **40. Sychnosepalum.**
3⁰ Stf. frei; Connectiv ohne Spitze; Antherenhälften getrennt **41. Haematocarpus.**
B. Frkn. 30—40 . . . . . **42. Rameya.**

32. **Triclisia** Benth. 9—18 Kelchb.; 0, 3 oder 6 Kronenb.; Stb. 3 oder 6, einwärtsgebogen; Frkn. 6 oder mehr. — B. herzförmig oder abgerundet; Trauben kurz büschelig oder ebensträußig.
4 Arten im tropischen Westafrika.

33. **Pycnarrhena** Miers (incl. *Antitaxis* Miers). 6—9 Kelchb.; 2—6 Kronenb.; Stf. sehr kurz. — Zuweilen aufrecht; B. länglich; Trauben knäuelförmig.
Etwa 8 Arten im tropischen Asien.

33a. **Macrococculus** Becc. Zweifelhafte Gattung, deren Bl. unbekannt; Kotyledonen in eine Masse verschmolzen; im übrigen gleicht die Fr. der vorigen. — B. eifg., am Grunde abgerundet.
1 Art, *M. pomiferus* Becc., im papuanischen Archipel.

34. **Pleogyne** Miers. 6—15 Kelchb.; 6 Kronenb.; 3 einwärtsgebogene Stb. — B. länglich; Trauben zusammengesetzt.
1 Art, *P. Cunninghami* Miers, im tropischen Ostaustralien, wahrscheinlich identisch mit *Microclisia* Benth.

35. **Sciadotaenia** Miers. ♂ Bl. unbekannt; ♀ Kelchb. 9: keine Krone nach Baillon 6 Kronenb.); 8—16 Frkn. — B. elliptisch, örippig; Bl. einzeln langgestielt.
6 (oder nur 1) Arten in Guiana, Brasilien, Peru.

36. **Albertisia** Becc. 1häusig, Kelchb. 6 äußere, 3 innere in 1 Röhre verwachsen; 3 dicke drüsige Kronenb.; Stf. in 1 Säule verwachsen, mit zahlreichen kugeligen A.; in den ♀ Bl. 6 Kronenb., 5—6 Frkn. mit fädlichen Gr.; Fr. von der Seite zusammengedrückt. — B. eiförmig, am Grunde stumpf; Bl. büschelig gehäuft.
1 Art, *A. papuana* Becc., in Neuguinea.

37. **Pachygone** Miers. 6 Kelchb.; 6 am Grunde geöhrte Kronenb.. 6 Stb.: 3 Frkn.: Steinkern gefurcht. — B. eiförmig oder länglich; Trauben einfach; ♂ Bl. büschelig.
10 (oder nur 1) Arten im vorderindischen und malayischen Gebiet bis Nordaustralien; die Fr. von *P. ovata* (Poir.) Miers dienen auf den Philippinen zum Töten der Fische und Krokodile. (Fig. 61 *E*.)

38. **Hyperbaena** Miers. 6 Kronenb.; 6 Stb. mit kopfigen A.: Fr. eirundlich. — B. länglich; Trauben zusammengesetzt, schlank.
15 (oder nur 4) Arten, von Mexiko und Westindien bis Brasilien.

39. **Chondrodendron** Ruiz et Pav. 12—18 Kelchb.; 6 Kronenb.; 6 einwärtsgebogene Stb.; 6 gestielte Frkn.; Fr. verkehrt-eiförmig. — B. rundlich oder länglich; Trauben zusammengesetzt.

8 (oder nur 3—4) Arten in Brasilien und Peru.

Nutzpflanze. *Ch. tomentosum* Ruiz et Pav., liefert die echte Radix Pareirae bravae, deren Hauptbestandteil Pelosin (wahrscheinlich identisch mit Buxin) ist.

40. **Sychnosepalum** Eichl. 15—24 Kelchb.; 6 Kronenb.; 6 Stb., wovon die 3 inneren verwachsen; 6 am Grunde verwachsene Frkn.; reife Fr. unbekannt. — B. eifg.; Trauben zusammengesetzt, gedrungen.

2 Arten in Guiana und Nordbrasilien; wahrscheinlich gehören hierher auch die 2 als *Detandra* Miers beschriebenen, nur in ♂ Pfl. bekannten Arten Brasiliens mit nur 3 Stb.

41. **Haematocarpus** Miers. 12—15 Kelchb.; 6 Kronenb.; 6 Stb.; 4—6 gestielte Frkn.; Fr. eifg., mit außen faserigem Steinkern. — B. länglich; Trauben zusammengesetzt.

3 (oder nur 1) Arten im tropischen Himalaya und Khasia.

42. **Rameya** Baill. Bl. unbekannt; E. mit 1 sehr großen und 1 verkümmerten Kotyledon. — B. herzeiförmig.

2 Arten auf Madagaskar und den Komoren.

Gattungen, deren Stellung im System wegen mangelnder Kenntnis der Frucht unbekannt ist.

I. Mit ♂ und ♀ Bl. bekannt.

43. **Carronia** F. v. Müll. Kelchb. zahlreich; Kronenb. flach, benagelt; 6 freie Stb. mit 2lappigen rundlichen A.; Frkn. 6, mit sehr kurzer cylindrischer N. — B. eilänglich; Traube einfach oder mit büscheligen Bl.

1 Art, *C. multisepalea* F. von Müll., in Neusüdwales.

44. **Adeliopsis** Benth. 5—9 Kelchb.; 3 Kronenb.; 9—12 freie Stb.; A. kopfig; 3 Frkn. mit 2 übereinanderstehenden Sa. — Strauch mit eiförmigen B.; Bl. in Ähren.

1 Art, *A. decumbens* Benth., in Nordostaustralien.

II. Nur mit ♀ Bl. bekannt.

45. **Penianthus** Miers. 9 Kelchb.; 6 sehr kleine Kronenb.; 6 Staminodien; 3 Frkn. mit zurückgebogenen, strahlig 3lappigen N. — B. länglich-lanzettlich; Bl. in kurzen Dolden. — Erinnert im Habitus an *Pycnarrhena*.

1 Art, *P. longifolius* Miers, auf Fernando Po.

46. **Bania** Becc. 15 oder mehr Kelchb.; 6 Staminodien; 6 Frkn. mit verlängerten Gr.; Fr. gestielt, von der Seite zusammengedrückt, mit unvollständig scheidewandförmigem Innenfortsatz. — B. eilanzettlich, schwach herzförmig; Trauben zusammengesetzt. — Vielleicht zu den *Pachygoneen*.

1 Art, *B. thyrsiflora* Becc., auf Neuguinea.

III. Nur mit ♂ Bl. bekannt.

a. Stb. frei.

47. **Aristega** Miers. 9 Kelchb.; 3 Kronenb.; 3 Stb. mit 2lappigen A. — B. eiförmig; Trauben zusammengesetzt. — Vielleicht mit *Husemannia* verwandt.

1 Art, wahrscheinlich in Ostindien.

b. Stb. mehr oder minder weit miteinander verwachsen.

α Stb. 6.

48. **Pselium** Lour. 6 Kelchb.; 6 Kronenb. mit eingeschlagenen Seiten; die 3 inneren Stf. fast bis zur Spitze verwachsen; A. kopfig. — B. nierenförmig, 5nervig; Blütenstand kurz, ebensträußig. — Hat vielfach Ähnlichkeit mit *Pericampylus*.

1 Art in Cochinchina.

β. Stb. 9.

49. **Synclisia** Benth. 9 Kelchb., die innersten in eine Röhre verklebt; 5 sehr kleine Kronenb.; 6 innere Stb. am Grunde verwachsen; Antherenhälften getrennt. — B. herzeiförmig; Bl. zu 2 in den Blattachseln. — Vielleicht zu den *Tiliacorinen* oder zu den *Pachygoneen* gehörig.

1 Art, *S. scabrida* Miers, im tropischen Westafrika.

γ. Stb. 3.

50. **Syrrheonema** Miers. 9 Kelchb.; keine Krone; Stf. bis zur Mitte verwachsen, mit kopfigen A. — Schlingender Halbstrauch mit fast herzförmigen, rundlichen B., büscheligen Bl.

1 Art, *S. fasciculatum* Miers, auf Fernando Po.

51. **Desmonema** Miers. 6 Kelchb.; 6 Kronenb.; Stf. über die Mitte verwachsen; A. kopfig. — B. dreieckig-herzförmig; Trauben einfach.

1 Art in Natal.

52. **Rhaptonema** Miers. 9 Kelchb.; 6 Kronenb.; Stf. über die Mitte verwachsen; A. 2lappig. — Halbstrauch mit länglichen B., zusammengesetzten Trauben.

1 Art auf Madagaskar.

53. **Somphoxylon** Eichl. 6 Kelchb., die äußeren am Grunde verwachsen; 6 Kronenb.; Stf. über die Mitte verwachsen; A. 2lappig. — Strauch mit großen, länglichen bis eiförmigen fiedernervigen B., abstehend ästigen Trauben.

1 Art, *S. Wullschlaegelii* Eichl., in Surinam.

54. **Tripodandra** Baill. 6 Kelchb.; 6 Kronenb.; Stf. bis zur Mitte verwachsen; Antherenhälften getrennt. — B. elliptisch-oval, fiedernervig; Trauben reich zusammengesetzt.

1 Art auf Madagaskar.

55. **Perichasma** Miers. 6 Kelchb.; 3 fleischige Kronenb.; 3 A. — B. schildförmig, gekerbt; Trauben reich zusammengesetzt. — Vielleicht zu den *Cissampelinae*.

1 Art, *P. laetificata* Miers, im tropischen Westafrika.

56. **Leichhardtia** F. v. Müll. 6 Kelchb.; 3 fleischige Kronenb.; 3 in eine kurze Säule ganz verwachsene Stb. mit kopfigen A. — B. eilanzettlich, fiedernervig; Trauben zusammengesetzt.

1 Art, *L. clamboides* F. v. Müll., im wärmsten Ostaustralien.

Gattungen, deren Stellung in dieser Familie zweifelhaft ist.

Spirospermum Thouars. 6 Kelchb.; 6 Kronenb. mit eingeschlagenen Seiten; 6 Stb., die inneren bis zur Mitte verwachsen; 9 Frkn.; Fr. gestielt, kreisrund zusammengedrückt, mit fast basalem Griffelansatz; S. spiralig eingerollt, mit nebeneinander liegenden Kotyledonen. — Strauch mit länglich-lanzettlichen B., hängenden, reich zusammengesetzten Trauben.

1 Art auf Madagaskar.

Clambus Miers. 6 Kelchb.; 6 ausgerandete Kronenb.; Stb. ganz verwachsen, mit 3 A.; ♀ unbekannt. — Schlingend (?) mit eiförmigen oder elliptischen B., zusammengesetzten Trauben. (Vielleicht ein *Phyllanthus?*)

1 Art in Mexiko.

Fossile Menispermaceae.

Verschiedene im Tertiär Europas und Nordamerikas (hier auch in der Kreide), nördlich bis Grönland, gefundene Reste, beschrieben als *Menispermites*, *Menispermum*, *Cocculites*. *Cocculus* scheinen dieser Familie zuzugehören; im Pliocen von Neusüdwales wurde eine an *Limacia* und *Cocculus* erinnernde Fr. als *Rhytidocaryon Wilkinsonii* F. v. Müll. beschrieben. Ein in Ungarn gefundenes tertiäres Holz, *Lillia viticulosa* Ung., stimmt in seinem Bau fast völlig mit *Coscinium fenestratum* (Gärtn.) Colebr. überein. — Die ebenfalls tertiäre Gattung *Macclintockia* Heer wird von Einigen hierher, von Anderen zu den *Urticaceen* gestellt.

Calycanthaceae

von

K. Prantl.

Mit 7 Einzelbildern in 1 Figur.

Wichtigste Litteratur. Lindley, in Bot. Reg. nr. 404 u. 451. 1819. — De Candolle, Prodromus III. p. 1—2. — Endlicher, Genera pl. p. 1239. — Bentham-Hooker, Genera I. p. 15—16. — Baillon, Histoire des pl. I. p. 289—295. — Eichler, Blütendiagramme II. p. 152—153. — M. Woronin, Über den Bau des Stammes von Calycanthus, in Bot. Zeit. 1860. p. 177—182. Taf. V. — J. Vesque, De l'anatomie des tissus, in Nouv. Arch. du Muséum. 2. Sér. IV. p. 31—34.

Merkmale. Bl. spiralig gebaut; B. der Blh. zahlreich, kronenartig; Stb. 10—30; Frkn. ungefähr 20, getrennt, im Grunde der hohlen Blütenachse, je mit 2 anatropen Sa., diese mit 2 Integumenten; 1samige Schließfr. in der vergrößerten Blütenachse eingeschlossen. S. fast ohne Nährgewebe; E. groß, mit spiralig gerollten Kotyledonen. — Sträucher mit gegenständigen, ungeteilten B., mit Ölschläuchen.

Vegetationsorgane. Die stets einfachen B. haben weder Scheide noch Nebenb.; Knospenschuppen kommen bei § *Chimonanthus* vor; über oder unter den Achselknospen finden sich Beiknospen.

Anatomische Verhältnisse. Im Stamme verlaufen außerhalb des normalen Bündelringes 4 Rindenbündel, die mit ihrem Holzteil nach außen gerichtet sind und ein freilich nicht sehr ausgiebiges cambiales Dickenwachstum zeigen. Es sind dies die beiden seitlichen Bündel der Blattspuren, deren mittleres in den normalen Bündelring eintritt. Außerhalb der Rindenbündel liegen Sklerenchymstränge, schwächere um den Siebteil des Bündelringes. — Die Wurzeln mit sklerenchymatischem Stranggewebe behalten ihre Rinde längere Zeit. — Ölschläuche finden sich im Parenchym des Stammes, der Wurzel, der Laubb., Blb. und Stb. — Die Haare sind 1zellig, die Spaltöffnungen mit 2 vorbereitenden Nebenzellen versehen.

Blütenverhältnisse. Die Bl. stehen einzeln auf dem Ende von Zweigen, welche aus der Achsel vorjähriger B. entspringen; diese tragen bei § *Eucalycanthus* mehr oder minder zahlreiche, nach oben kleiner werdende Laubblattpaare, bei § *Chimonanthus* zahlreiche Paare von Schuppenb. Die Blattgebilde der Bl. sind in einer fortlaufenden Spirale angeordnet, ungefähr nach 8/21. Die B. der Blh. gehen nach außen in die grünen Hochb. oder Schuppen allmählich über, die innersten sind oft mit einer Spitze wie die Stb. versehen. Die äußeren 5—13 Stb. sind mit extrorsen A. versehen, die inneren sind Staminodien. Die Pollenkörner besitzen eine Längsspalte in der Exine. Die Gr. ragen aus der Achsenhöhle vor.

Frucht und Samen. Die einzelnen 1samigen Schließfr. werden umschlossen von der sich vergrößernden Blütenachse, welche einen zuerst fleischigen, späterhin trockenen, von den Staminodien gekrönten Sack bildet.

Geographische Verbreitung. Von den 4 Arten kommen je 1 in Japan und in Kalifornien, 2 im atlantischen Nordamerika vor.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Durch den spiraligen Blütenbau und den Ölgehalt schließen sich die C. den *Magnoliaceae* und *Anonaceae* an, unterscheiden sich von

beiden durch den großen E. mit fast fehlendem Nährgewebe und die Blattstellung; von den ersteren und der Mehrzahl der letzteren (außer *Eupomatia*) durch die perigynen Bl. Über die Verwandtschaft mit den *Monimiaceae* s. dort.

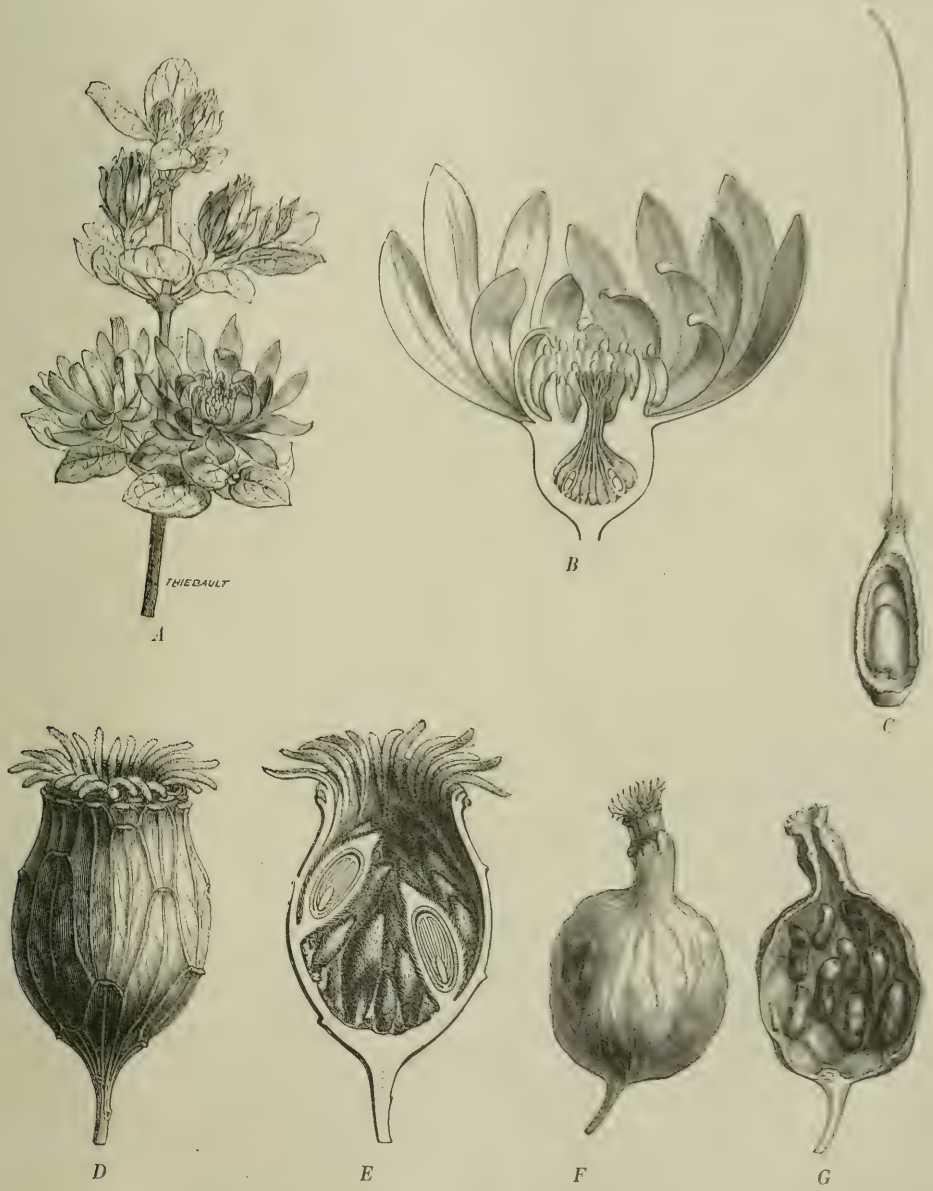


Fig. 64. *A* Blühender Zweig von *Calycanthus florida* L. (1/2); *B* Bl. desselben im Längsschnitt (1/1); *C* einzelner Frkn., der Länge nach angeschnitten, mit den Sa. (15/1); *D* Fr. von *C. occidentalis* Hook. et Arn.; *E* dieselbe im Längsschnitt; *F* Fr. von *C. fertilis* Walt., *G* dieselbe im Längsschnitt. (Nach Baillon.)

Einteilung der Familie. Die beiden gewöhnlich angenommenen Gattungen unterscheiden sich nur in der Ausbildung ihrer B., sind daher wieder zu vereinigen in die einzige Gattung:

Calycanthus L. Charakter der Familie.

Sect. I. *Eucalycanthus.* Keine Knospenschuppen, Bl. an Laubzweigen; B. der Blh. gleichfarbig, braunrot; fertile Stb. ungefähr 13.

C. florida L. mit unterseits behaarten B., sehr wohlriechenden Bl., in den südlicheren Staaten der Union, »Carolina Allspice«, mit medicinischer Anwendung der Rinde; häufiger Zierstrauch, setzt selten Fr. an; *C. fertilis* Walt. mit unterseits kahlen, zugespitzten B., helleren, minder stark riechenden Bl., von Pennsylvanien durch die Alleghanies; *C. occidentalis* Hook. et Arn. mit unterseits kahlen, eilanzettlichen, spitzen B., blattreicheren Blütenzweigen, übelriechenden Bl. in Kalifornien.

Sect. II. *Chimonanthus* Lindl. Mit Knospenschuppen; Bl. an beschuppten Zweigen, vor der Belaubung blühend; äußere B. der Blh. gelblichweiß, innere purpurn; fertile Stb. ungefähr 5.

C. praecox L. mit kahlen B., in Japan; Zierstrauch.

Monimiaceae

von

F. Pax.

Mit 35 Einzelbildern in 5 Figuren.

Wichtigste Litteratur. Jussieu, *Monimieae,* in Ann. Mus. XIV. p. 116. — Endlicher, Genera p. 313. — Lindley, Veget. Kingdom p. 298. — Schnizlein, Iconogr. II. t. 105. — Tulasne, Annales d. sciences naturelles 4. sér. vol. 3. p. 29; Arch. du Musée VIII p. 273 t. 25—34; Flora brasil. IV p. 289, t. 82—87. — Baillon, Hist. des plantes I. p. 289. — A. de Candolle, in Prodr. XVI, 2. p. 640. — Bentham-Hooker, Genera plant. III. p. 137. — Hobein, Beitrag zur anatom Charakteristik der *Monimiaceen,* in Engler's Jahrb. Bd. X p. 51.

Atherospermeae Lindley, Veg. Kingdom p. 300.

Merkmale. Bl. regelmäßig, hermaphrodit oder häufiger durch Abort eingeschlechtlich, monöcisch oder diöcisch, mit wenigen oder zahlreichen, seltener fehlenden, meist unscheinbaren oder kleinen Blütenhüllb., von denen die äußeren bisweilen kelchartig, die inneren petaloid ausgebildet sind. Stb. meist in unbestimmter Zahl, wenige und dann in 1—2 Kreisen, oder viele von (bisher) unbestimmter Stellung an der ganzen Innenseite der Achsencupula. Stf. kurz, bisweilen beiderseits mit je 1 Drüse versehen. A. 2-locular; Antherenfächer frei oder an der Spitze zusammenfließend; sehr selten Stb. schildförmig, mit kreisförmigem Antherenfach. A. intrors oder extrors, mit Längsspalt oder mit Klappen sich öffnend. Staminodien in den ♀ Bl. oft fehlend. Frb. frei, meist zahlreich, stets ein apocarpes Gynöceum bildend, aber durch Vermittlung der Achse zu einer Scheinfr. sich umbildend. Sa. 1, grundständig, aufrecht, oder an der Spitze hängend, anatrop (selten orthotrop [?]). Blütenachse sehr mannigfaltig: Häufig scheibenförmig oder becherförmig ausgegliedert und daran Insertion der Blh. und der Stb. perigyn; in den ♂ Bl. diese Achsencupula an der Innenseite häufig Trichome entwickelnd; in der ♀ Bl. Blütenachse selten nur Trichome ausgliedernd oder kahlbleibend, häufig noch

zwischen die Carpelle eindringend und so einen mehr oder weniger unterständigen, feigenähnlichen Frkn. erzeugend. Fr. aus mehreren bis vielen, freien Carpellen bestehend, welche entweder sitzend oder gestielt auf dem scheibenförmigen Fruchtboden stehen, oder von der noch weiter anschwellenden Achsencupula umschlossen bleiben, oder in die fleischige Masse der Blütenachse eingesenkt eine kugelige, birnförmige oder feigenförmige Scheinfr. bilden. S. mit dünner Testa und fleischigem Nährgewebe. E. klein mit eiförmigen, bisweilen spreizenden, flachen Kotyledonen. — Bäume oder Sträucher mit meist gegenständigen, seltener wechselständigen B., ohne Nebenb.: Einzelbl. oder meist cymöse Blütenstände. Ölzellen vorhanden, daher die Vegetationsorgane von aromatischem Geruch; Schleimzellen fehlen im Blattmesophyll immer, ebenso Cystolithen.

Vegetationsorgane. Hier ist nur zu erwähnen, dass die B. immergrün und lederartig sind, ihr Rand bald ganz, bald gezähnt erscheint. Die Laubknospen entbehren meist der Knospenschuppen. Unter den strauchartigen giebt es kletternde Formen (*Palmeria*).

Anatomisches Verhalten. Wie aus den Untersuchungen von Hobein hervorgeht, ist das Fehlen der bei den *Lauraceen* so verbreiteten Schleimzellen für die M. charakteristisch. Die Secretzellen, welche im Blattgewebe und in der Rinde der Achsenteile vorkommen, enthalten einen blassgelben bis bräunlichen Inhalt, der sich in Alkohol leicht löst.

Die B., nicht selten mit Trichomen bekleidet, welche für die einzelnen Gattungen charakteristische Form besitzen, haben stets einen bilateralen Bau; ein hypodermales Wassergewebe fehlt nur bei den Gattungen *Atherosperma, Daphnandra* und einzelnen Arten von *Siparuna*. Dasselbe geht in einzelnen Fällen aus einer echten, mehrschichtigen Epidermis hervor.

Die Breite der Markstrahlen liefert für die Trennung der beiden Unterfamilien diagnostische Merkmale.

Blütenverhältnisse. Die Blütenachse nimmt in dieser Familie mannigfaltige Ausgliederungen an, bald ist dieselbe flach tellerförmig, bald krugförmig vertieft, so dass in allen Fällen eine perigyne Insertion der Blh. und der Stb. daraus resultiert (vergl. Fig. 65 *C* [*Peumus*], 66 *C* [*Monimia*]); nicht selten zeigt sich dabei die interessante Thatsache, dass ♂ und ♀ Bl. in hohem Grade verschiedene Form besitzen, so namentlich bei *Hennecartia* (Fig. 66 *H, J*).

Infolge dessen lässt es sich bisweilen auch schwer oder gar nicht entscheiden, wie weit die Blütenachse an der Bildung der Blh. Teil nimmt, und ob die Blh. als aus Blattorganen bestehend überhaupt nur auf die freien Abschnitte beschränkt ist. Ist dies der Fall, dann ist die ♂ Bl. von *Hennecartia* (Fig. 66 *H*) völlig nackt. In ihrer äußeren Form erscheinen solche Bl., an deren Aufbau die Achse in hohem Grade beteiligt ist, meist von kugeliger oder spindelförmiger oder feigenförmiger Gestalt (Fig. 66 *C* [*Monimia*], *F* [*Tambourissa*], Fig. 69 *A* [*Conuleum*]) und öffnen sich an der Spitze nicht selten nur mit einem kleinen Porus, welcher von einer geringen Zahl sehr kleiner Zähne umgeben wird. Zur Blütezeit wird der obere Teil der Blh. als Deckel abgeworfen oder aber es reißt die Achsencupula nicht selten in wenigen, mehr oder weniger bis zum Grunde gehenden, klappigen Abschnitten auf, so die ♂ Bl. von *Monimia* (Fig. 66 *D*) oder die ♀ Bl. zur Fruchtzeit) von *Laurelia* (Fig. 67 *C*). Solche Bl. gewähren natürlich den Anblick, als ob die Stb. den B. der Blh. bis zu ihrer Spitze angewachsen wären, während in Wirklichkeit die Blh. selbst meist schon abgefallen ist. Es gewähren aber auch solche Bl. einen wesentlich anderen Anblick, als diejenigen, bei welchen die Blütenachse nur schwach becherförmig entwickelt ist und die Blh. aus größer ausgegliederten B. besteht, wie z. B. die Bl. von *Peumus* (Fig. 65) oder *Atherosperma* (Fig. 68 *C*). In solchen Fällen zeigen die inneren B. der Blh. im Gegensatz zu den äußeren eine mehr petaloide Ausbildung.

Nichtsdestoweniger ist die Blh. in der That immer nur einfach, wenngleich dieselbe nicht selten aus einer größeren Zahl von Blattorganen besteht. Es scheinen hinsichtlich der diagrammatischen Stellung der einzelnen Glieder 2 Typen vorzukommen: Bl. mit spiraliger Stellung (*Hortonia*, Fig. 66 *A* z. B.) und solche, in denen die Blh. aus 2—3 Quirlen besteht, wie bei *Piptocalyx*, *Mollinedia*, *Kibara* u. a. Mit Ausnahme von *Glossocalyx* (Fig. 69 *E*, *F*) sind die Bl. stets aktinomorph.

Die Stb., meist von unbestimmter Zahl und nicht näher bestimmter Stellung, besitzen nach Art der *Lauraceae* in vielen Fällen beiderseits je eine Drüse, doch kann letztere häufig fehlen; ihre Stf. sind kurz und breit, ihre A. stumpf oder bei *Doryphora* mit langem Fortsatz des Connectivs versehen. Die A. öffnen sich intrors oder extrors durch Längsspalten oder durch Klappen (*Atherospermoideae*), wie bei den *Lauraceen;* bei den *Hedycarieae* sind die Loculamente an der Spitze vereint, und bei *Hennecartia* endlich erscheint die A. schildförmig mit kreisförmiger Öffnung aufspringend. Vergl. hierzu Fig. 65 *C* (*Peumus*), Fig. 66 *H* (*Hennecartia*), Fig. 69 *C* (*Siparuna*), Fig. 68 *D* (*Atherosperma*), *H* (*Doryphora*).

Das Gynäceum erscheint allerwärts apocarp, aus zahlreichen, bei *Piptocalyx* z. B. aus 1, bei *Hennecartia* aus 1—2 Carpellen bestehend, welche im Grunde der Achsencupula sitzen oder stehen (Fig. 65 *D*, *E* [*Peumus*], Fig. 66 *E* [*Monimia*], *F* [*Hennecartia*], Fig. 67 *E* [*Daphnandra*]), oder von der Blütenachse mehr oder weniger völlig überwallt werden und so in einzelnen von der Achse gebildeten Kammern stehen; so z. B. bei *Tambourissa* (Fig. 66 *F*, *G*), *Siparuna* (Fig. 69 *D*), *Glossocalyx* (Fig. 69 *G*). Die Gr. sind frei oder oberwärts vereint. Bei *Conuleum* (Fig. 69 *A*) bildet die Achse noch eine nach oben gerichtete kegelförmige Röhre, welche von den vereinten Gr. durchzogen wird.

Aus dem Vorangehenden ergiebt sich, dass in den ♀ Bl. die Achse in höherem Maße an der Blütenbildung beteiligt ist, als in den ♂. Erwähnt mag noch werden, dass bei dem Vorhandensein einer Achsencupula diese nicht selten auf ihrer Innenseite behaart ist (♂ Bl. von *Peumus*, Fig. 65 *C*, ♀ Bl. von *Monimia*, Fig. 66 *E*).

Bestäubung. Hierüber fehlen Beobachtungen ganz und gar. Bei dem häufigen Auftreten von diklinen Bl. ist eine Mitwirkung von Insekten in hohem Grade wahrscheinlich. Die Trennung der Geschlechter anlangend, mag noch bemerkt werden, dass in den ♂ Bl. rudimentäre Frkn. fehlen, während in den ♀ Bl. häufig noch Staminodien auftreten.

Frucht und Samen. Die einzelnen Carpelle zeigen auch bei der Umbildung des Gynäceums zur Fr. keine Verwachsung unter einander, doch kommen durch Vermittelung der Achse häufig Scheinfr. zu stande: 1) indem die fleischige, scheibenförmige Blütenachse erhalten bleibt, auf welcher die einzelnen Carpelle sitzen, z. B. bei *Hortonia*, *Mollinedia* (Fig. 66 *A*, *B*); 2) indem die röhrige oder becherförmige oder krugförmige Achsencupula nach der Befruchtung noch anschwillt, wie bei *Monimia*, *Hennecartia* u. a. (Fig. 66 *E*, *J*); oder 3) indem die von der Achse umwallten Carpelle gleichzeitig mit der Achse in ein feigenähnliches (aber nicht morphologisch ihr gleichwertiges) Gebilde sich verwandeln, so z. B. bei *Tambourissa* (Fig 66 *F*, *G*) oder bei *Siparuna* (Fig. 69 *D*). Echte Fr., an denen die Blütenachse einen nur geringen Anteil hat, besitzt z. B. *Laurelia* (Fig. 67 *C*).

Die einzelnen Frkn. werden bei der Reife zu Steinfr. oder nussartigen Fr., welche einen hängenden oder aufrechten S. enthalten (Fig. 65 *F* [*Peumus*]).

Geographische Verbreitung. Alle M. sind Bewohner der tropischen und subtrop. Gebiete und erreichen ihre Hauptentwickelung auf der südlichen Hemisphäre (Malagass. Gebiet, Polynesien, Australien, Sunda-Inseln); sie können als ein gutes Beispiel einer Pflanzenfamilie des oceanischen Florenreiches betrachtet werden.

Nur die *Hortonieae* und *Atherospermeae* (diese nur australisch) fehlen in Amerika; erstere reichen aber bis Neukaledonien (*Amborella*) und zu den Fidji-Inseln (*Trimenia*); die *Hedycarieae* besitzen die monotypische Gattung *Peumus* in Chile, sowie eine Anzahl Arten von *Mollinedia* im tropischen Amerika; die *Monimieae*, vorzugsweise altweltlich,

sind mit der etwas isoliert stehenden *Hennecartia* in Paraguay vertreten. Die *Laurelieae* reichen von Australien (*Daphnandra*) über Neukaledonien (*Nemuaron*) bis Chile, wo eine sonst nur in Neuseeland entwickelte Gattung *Laurelia* in 1 Art vorkommt. Die *Siparuneae* sind vorwiegend amerikanisch und nur mit 2 Arten der endemischen Gattung *Glossocalyx* im tropischen Westafrika entwickelt.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Unter Berücksichtigung des bei den *Lauraceae* Gesagten kann hier nur kurz darauf hingewiesen werden, dass die nächsten Verwandten der M. bei den *Calycanthaceae* zu suchen sind, während anderseits, allerdings weniger innige Beziehungen gegen die *Lauraceae* hin existieren. Dennoch kann eine Vereinigung der *Calycanthaceae* mit den M. in eine einzige Familie, wie Baillon vorschlägt, kaum als natürlich gelten; dagegen spricht schon der Bau des S. und E. bei den *Calycanthaceae*, sowie das Vorkommen von 2 Sa. im Frkn. derselben.

Nutzen gewähren die M. nur wenig. Die Gattungen *Atherosperma*, *Laurelia* und *Peumus* liefern in ihrer Rinde oder den B. Gewürze oder dienen zur Bereitung von Thee.

Einteilung der Familie.

A. Antherenfächer mit Längsspalte od. A. mit kreisförmiger Spalte sich öffnend; Antherenfächer getrennt od. an der Spitze zusammenfließend. Sa. hängend. Markstrahlen breit, an der Grenze zwischen Holz und Rinde 2—6reihig . . . . . **I. Monimioideae.**
  a. Carpelle auf dem nur wenig verbreiterten Blütenboden sitzend oder gestielt. B. der Blh. abfallend oder bleibend und dann vertrocknend. . . **I. 1. Hortonieae.**
  b. Carpelle auf dem scheibenförmig verbreiterten Blütenboden sitzend oder gestielt. Blh. als Deckel abgeworfen. Antherenfächer bisweilen an der Spitze zusammenfließend . . . . . **I. 2. Hedycarieae.**
  c. Carpelle von der krugförmigen Blütenachse völlig eingeschlossen, bisweilen überwallt. Antherenfächer getrennt . . . . . **I. 3. Monimieae.**

B. Antherenfächer getrennt, mit Klappen sich öffnend. Sa. aufrecht od. hängend. Markstrahlen an der Grenze zwischen Rinde und Holz 1—3reihig. **II. Atherospermoideae.**
  a. Blütenachse krug- oder scheibenförmig, innen bisweilen behaart, aber nicht die Carpelle überwallend.
    α. Blütenstand locker cymös oder traubig, ohne Hülle . . . **II. 1. Laurelieae.**
    β. Blütenstand 1—3blütig, mit 2klappigen, später abfallenden Hüllb. versehen. **II. 2. Atherospermeae.**
  b. Blütenachse in den ♀ Bl. die Carpelle überwallend. Blütenstand locker cymös, oft armblütig . . . . . **II. 3. Siparuneae.**

I. 1. Monimioideae-Hortonieae.

Bl. hermaphrodit oder diklin-monöcisch oder -diöcisch, oder polygam. Blütenachse flach tellerförmig, nach der Blütezeit kaum oder nur wenig vergrößert. B. der Blh. verwelkend oder einzeln abfallend. Antherenfächer getrennt, mit Längsspalte sich öffnend. Markstrahlen an der Grenze zwischen Rinde u. Holz 2—6reihig. Hypodermales Wassergewebe an der Blattoberseite stets vorhanden.

A. Frb. in der ♀ oder ♀ Bl. zahlreich.
  a. Bl. hermaphrodit. Abschnitte der Blh. zahlreich. Stb. 7—12 . . . **1. Hortonia.**
  b. Bl. monöcisch. Abschnitte der Blh. in der ♂ Bl. 8, in der ♀ 4. Stb. zahlreich. **2. Levieria.**
  c. Bl. diöcisch. Abschnitte in der ♂ Bl. 5—7, 2reihig. Stb. zahlreich **3. Amborella.**

B. Frb. in der ♀ Bl. nur 1. Bl. polygam.
  a. Abschnitte der Blh. zahlreich. Stb. 9—12 . . . . . **4. Trimenia.**
  b. Abschnitte der Blh. 6. Stb. zahlreich . . . . . **5. Piptocalyx.**

1. **Hortonia** Wight. Achsencupula kurz, glockig, mit mehr als 20 imbricaten Abschnitten, die äußeren krautartig, die inneren petaloid. Blütenachse innen behaart.

Stb. 1—2reihig, mit kurzen Stf. und beiderseits je 1 Drüse. A. extrors. Gr. kurz oder sehr kurz mit kleiner N. Steinfr. schief eiförmig, kurz gestielt (Fig. 66 *A*). — Stark riechende Sträucher mit gegenständigen B., mit blassgelben, kleinen Bl. in kurzen, lockeren, gestielten, achselständigen Cymen.

3 Arten in Ceylon und Ostindien. Vergl. Fig. 66 *A* (*H. floribunda* Wight).

2. **Levieria** Beccari. ♂ Bl. mit fast fehlender Achsencupula; die 4 äußeren Abschnitte der Blh. kelchartig, die 4 inneren petaloid. Stb. in mehreren Reihen. ♀ Bl. mit fast kugeliger oder krugförmiger Hülle, an der Spitze 4zähnig, dann unregelmäßig zerreißend, innen behaart. Frb. mit dickem Gr. Steinfr. eiförmig, klein. — Strauch mit weichhaarigen Trieben, wechselständigen, lang zugespitzten B. und axillären, einfachen oder wenig verzweigten Trauben.

1 Art, *L. montana* Becc., in Neuguinea und Amboina.

3. **Amborella** Baill. ♂ Bl. mit halbkugeliger Hülle und breiten Blütenhüllabschnitten. Stb. vielreihig mit kurzen und breiten, drüsenlosen Stf. und introrsen A. ♀ Bl. unbekannt. Fr. mit zahlreichen, kleinen, kurz gestielten, schwach zusammengedrückten Carpellen Sa. orthotrop (?). — Strauch mit wechselständigen B. und kleinen, in kurzen, lockeren, axillären Cymen stehenden Bl.

1 Art in Neukaledonien.

4. **Trimenia** Seemann. Abschnitte der Blh. vielreihig, imbricat, nach innen zu größer werdend, nach der Blütezeit abfallend. ♂ Bl. mit 2—3reihigen Stb. und sehr kurzen Stf. A. groß, fast extrors. Connectiv über die A. in einen kurzen Kegel verlängert. Rudiment des Frkn. sehr klein. ♀ Bl. mit sterilen Stb. N. sitzend, schief abgestutzt, breit. Fr. unbekannt. — Kahler Baum mit kantigen Ästen, gegenständigen B. und lockeren, rispigen Blütenständen.

1 Art auf den Fidji-Inseln.

Stellung der Gattung noch unsicher: nach Seemann zu den *Ternstroemiaceae*, nach Bentham-Hooker (wohl richtiger) zu den M. gehörig.

5. **Piptocalyx** Oliv. Achsencupula sehr kurz oder fehlend, mit 2reihigen, imbricaten Abschnitten. ♂ Bl. mit kurzen, fadenförmigen Stf. und länglich-linealischen A. ohne rudimentären Frkn. ♀ Bl. mit Stb. N. sitzend, breit. Fr. unbekannt. — Kletternder Strauch mit gegenständigen B. und kleinen Bl. in traubenförmigen Blütenständen: darin die terminale Bl. ♀, die seitliche ♂.

1 Art, *P. Moorei* Oliv., in Neusüdwales (Australien).

I. 2. Monimioideae-Hedycarieae.

Bl. meist diöcisch. Blütenachse breit becherförmig bis glockig, nach der Blütezeit zu einer fleischigen Scheibe anschwellend. Blh. als Ganzes deckelartig abgeworfen. Antherenfächer getrennt oder oben zusammenfließend, mit Längsspalte sich öffnend. Markstrahlen breit, 3—6reihig. Hypodermales Wassergewebe an der Blattoberseite (mit Ausnahme von *Matthaea*) stets vorhanden, die Zellen desselben meist so groß wie die Epidermiszellen.

A. Antherenfächer parallel, getrennt. Bl. diöcisch.
- a. ♂ Blh. mit 4 Abschnittten in 2 Reihen. Stb. 4. ♀ Bl. ohne Staminodien, von fast kugeliger Gestalt . . . . . **6. Matthaea.**
- b. ♂ Blh. mit 7—10 Abschnitten. Stb. zahlreich. ♀ Bl. ohne Staminodien, von kugeliger oder niedergedrückter Form . . . . . **7. Hedycaria.**
- c. ♂ Bl. mit mit 10—12 in 2—3 Reihen stehenden Abschnitten. Stb. zahlreich. ♀ Bl. mit kleinen Staminodien . . . . . **8. Peumus.**

B. Antherenfächer oben zusammenfließend.
- a. ♂ Bl. mit 5—8 Stb., 4 äußere den B. der Blh. opponiert, die übrigen innere, kleiner. Blh. mit 4 zusammenneigenden Abschnitten. Meist monöcisch . . . **9. Kibara.**
- b. ♂ Bl. mit 10 Stb., 4 gegenüber den Blütenhüllb., 6 an deren Grunde. Achsencupula zuletzt tief 4teilig. Monöcisch oder diöcisch . . . . **10. Ephippiandra.**
- c. ♂ Bl. mit unbestimmt vielen, zahlreichen oder wenigen Stb. Blh. mit zusammenneigenden Abschnitten. Meist diöcisch . . . . . **11. Mollinedia.**

6. **Matthaea** Blume. ♂ Bl. von niedergedrückt-kreiselförmiger Gestalt. Stb. mit sehr kurzen Stf. und eiförmigen A. Frb. in der ♀ Bl. sehr zahlreich, auf dem ebenen Fruchtboden sitzend oder kurz gestielt, in einen kurzen, länglichen Gr. ausgehend. Steinfr. auf dem scheibenförmigen Fruchtboden gestielt. E. länglich, mit kurzen, geraden Kotyledonen. — Strauch mit gegenständigen, kurz gestielten, lederartigen, ganzrandigen oder entfernt gesägten B. Bl. büschelig, in den Blattachseln oder an den Blattnarben älterer B., gestielt.

1 Art, *M. sancta* Bl., im malayischen Archipel (Borneo, Sumatra etc.).

7. **Hedycaria** Forst. ♂ Bl. mit kleinen Blütenhüllabschnitten. Stb. fast die ganze Innenwand der Achsencupula bedeckend mit fast sitzenden A. ♀ Bl. mit zahlreichen Frb., welche in einen kurzen Gr. endigen. Steinfr. klein oder mittelgroß, sitzend oder gestielt. E. kurz oder länger als die Hälfte des Nährgewebes. — Bäume oder Sträucher mit gegenständigen, lederartigen, ganzrandigen oder gezähnten B. und in kurzen Cymen oder traubenförmigen Rispen stehenden Bl.

8—10 Arten in Australien, Neu-Seeland, Neukaledonien und auf den Fidji-Inseln. Vergl. p. 405.

Fig. 65. *Peumus Boldus* Mol. *A* Zweig einer ♂ Pfl. in nat. Gr.; *B* ♂ Bl.; *C* dieselbe längs durchschnitten; *D* ♀ Bl. längs durchschnitten, in derselben sind die 3 Frkn. entfernt, *i* Insertionsstelle der Frkn.; *E* die 3 eng bei einander stehenden Frkn. einer ♀ Bl. nach Entfernung der Blh.; *F* S. längs durchschnitten. (*F* nach Tulasne; *B* u. *E* nach Endlicher, Iconogr. t. 21; das übrige nach der Natur.)

8. **Peumus** Pers. (*Ruizia* Ruiz et Pav., *Boldea* Juss., *Boldoa* Endl.) Bl. diöcisch: ♂ Bl. mit breit glockenförmiger, innen behaarter Achsencupula und 10—12, in 2—3 Reihen angeordneten Abschnitten, die äußeren kelchartig, die inneren mehr petaloid. Stb. zahlreich. ♀ Bl. etwas kleiner, mit wenigen, kleinen Staminodien und meist zahlreichen, freien Frkn. — Immergrüner, stark riechender Baum mit lederartigen, rauhen, gegenständigen B., welche große Büschelhaare auf hügelförmigen Erhöhungen ihrer Fläche tragen, und weißen Bl. in verkürzten Cymen. — (Vergl. Fig. 65.)

1 Art, *P. Boldus* Mol. (= *Ruizia fragrans* Pav., *Boldea fragrans* Juss.), auf trockenen, sonnigen Hügeln in Chile.

Alle Teile des Baumes (Boldo oder Boldu der Chilenen) sind stark aromatisch; die B. liefern die »Folia Boldu«, die in Chile auch als Küchengewürz Verwendung finden, Die stark gerbstoffhaltige Rinde des Baumes dient zum Gerben, aus dem Holz wird eine sehr geschätzte Holzkohle bereitet.

Die mit dünnem Epicarp und Mesocarp versehenen Steinfr. enthalten einen an ölhaltigem Nährgewebe reichen, essbaren Kern.

Peumus Mol. ist ein auf fehlerhafter Zusammenfassung beruhendes, aus *Monimiaceen* und *Lauraceen* bestehendes Collectiv-Genus.

9. **Kibara** Endl. (*Brongniartia* Blume, non H. B. K., *Sciadicarpus* Hassk., *Sarcodiscus* Griff., *Wilkiea* F. v. Müll.) ♂ Bl. mit eiförmiger oder mehr weniger kugeliger Achsencupula und 4, in 2 Reihen stehenden Abschnitten. ♀ Bl. mit oberhalb des Discus abfallender Blh., fehlenden Staminodien und zahlreichen, freien Frkn. Steinfr. zahlreich, sitzend oder gestielt. — Sträucher oder Bäume mit gegenständigen oder gezähnten B. und verkürzten Cymen.

Etwa 10 Arten in Ostindien, dem malayischen Archipel und in Australien.

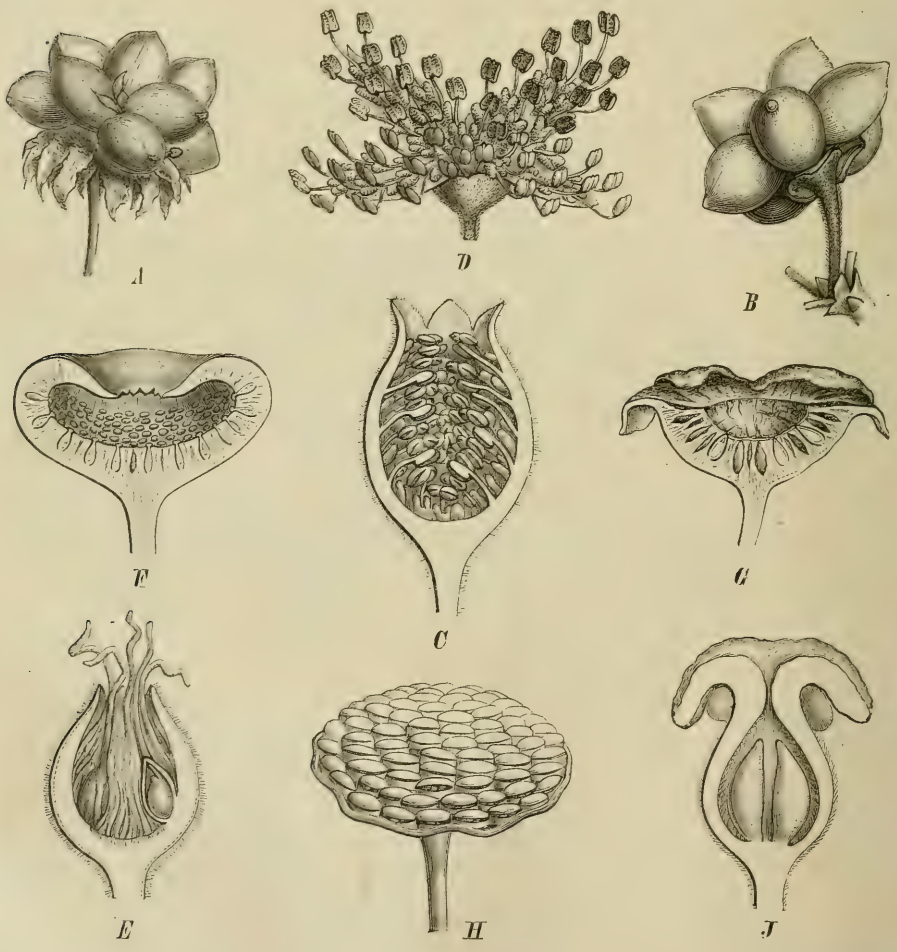


Fig. 66. Blütenanalysen von Monimioideae: *A Hortonia floribunda* Wight, Fr.; *B Mollinedia longifolia* Tulasne, Fr.; *C* ♂ Bl. von *Monimia citrina* Tul., längs durchschnitten, vor der Blütezeit; *D* ♂ Bl. von *M. rotundifolia* Thouars, zur Blütezeit; *E* ♀ Bl. derselben Art im Längsschnitt; *F* ♀ Bl. von *Tambourissa elliptica* (Tul.) DC., längs durchschnitten; *G* desgl. von *T. quadrifida* Sonner.; *H* ♂ und *J* ♀ Bl. von *Hennecartia omphalandra* Poiss., letztere im Längsschnitt. (Nach Tulasne, Baillon und Poisson.)

10. **Ephippiandra** Desne. ♂ Bl. zu 1—2 in den Blattachseln, kugelig oder birnförmig, anfangs fast geschlossen und oben 4zähnig, zuletzt in 4 klappige Abschnitte zerreißend. ♀ Bl. mit zahlreichen, kleinen, dicht gedrängten kleinen Frkn. — Kleiner Baum vom Habitus eines *Myrtus*, mit gegenständigen, ganzrandigen B.

1 Art, *E. myrtoidea* Desne., in Madagaskar.

11. **Mollinedia** Ruiz et Pav. (*Tetratome* Pöpp. et Endl.) ♂ Bl. eiförmig, kugelig oder kreiselförmig mit 4, in 2 Reihen stehenden Blütenhüllb., von denen die inneren bisweilen größer und gezähnt sind. A. fast sitzend. ♀ Bl. ohne Staminodien und zahlreichen, sitzenden oder gestielten, in vielen Reihen stehenden Frkn. Steinfr. zahlreich. — Bäume oder Sträucher mit gegenständigen, ganzrandigen oder gezähnten B. und kleinen, in kurzen, lockeren, traubenförmigen Cymen stehenden Bl. — (Vergl. Fig. 66 *B*.

Mehr als 30 Arten. Etwa 4 in Australien, alle anderen in Amerika von Mexiko bis Südbrasilien.

I. 3. Monimioideae-Monimieae.

Bl. meist diöcisch, seltener monöcisch. Achsencupula eng krugförmig, nach der Blütezeit anschwellend und die Carpelle einhüllend, oder dieselben auch überwallend. Blh. sehr rudimentär, seltener fehlend. Antherenfächer getrennt, mit Längsspalten sich öffnend, oder A. schildförmig, mit kreisförmiger Spalte aufspringend. Markstrahlen an der Grenze zwischen Holz und Rinde breit, 3—6reihig. An der Blattoberseite stets hypodermales Wassergewebe, dessen Zellen bald größer, bald kleiner als die Epidermiszellen sind.

A. Frkn. in der ♀ Bl. zahlreich. A. mit 2 Längsspalten sich öffnend.
  a. ♂ Achsencupula zur Blütezeit in 4—6 klappige Abschnitte zerreißend. Stb. beiderseits mit je 1 Drüse. Frkn. von der Blütenachse nicht überwallt . . . **12. Monimia.**
  b. ♂ Bl. halbkugelig, niedergedrückt. Stb. ohne Drüsen. Frkn. von der Blütenachse nicht überwallt . . . . . **13. Palmeria.**
  c. ♂ Bl. ähnlich wie bei *Monimia*. Stb. drüsenlos. Frkn. von der Blütenachse völlig überwallt . . . . . **14. Tambourissa.**

B. Frkn. in der ♀ Bl. 1—2. A. sitzend, schildförmig, mit kreisförmiger Spalte aufspringend **15. Hennecartia.**

12. **Monimia** Thouars. Bl. diöcisch: ♂ Bl. anfangs eiförmig oder kugelig mit sehr kleiner, 4—6zähniger Öffnung, innen kahl. Stb. zahlreich mit kurzen Stf. ♀ Bl. innen behaart. Staminodien fehlend. Frkn. wenig zahlreich. Kleine Steinfr., von der angeschwollenen Achsencupula mehr weniger umschlossen. — Sträucher mit gegenständigen, ganzrandigen, lederartigen, oft weichhaarigen B. und kleinen, in kurzen, axillären Cymen stehenden Bl. — (Vergl. Fig. 66 *C*, *D*, *E*.)

3 Arten auf den Maskarenen. *M. rotundifolia* Thouars heißt auf Bourbon Mapoux. Vergl. p. 105.

13. **Palmeria** F. v. Müll. Bl. diöcisch: ♂ Blh. mit 4—6 schwach dachziegeligen Abschnitten; Achsencupula innen behaart. Stb. zahlreich, mehrreihig. A. fast sitzend. ♀ Bl. fast kugelig, mit sehr kleiner Öffnung. Staminodien fehlend. Frkn. zahlreich, mit die Blh. etwas überragenden Gr. Steinfr. von der kugelig oder birnförmig anschwellenden Achsencupula eingeschlossen. — Kletternde Sträucher mit gegenständigen, ganzrandigen B. und kleinen in axillären, trauben- oder rispenförmigen, reichblütigen Cymen stehenden Bl.

2 Arten in Australien, eine 3. in Neu-Guinea.

14. **Tambourissa** Sonn. (*Ambora* Juss., *Mithridatea* Schreb.) Bl. diöcisch oder monöcisch: ♂ Bl. eiförmig oder rundlich, fleischig, an der Spitze mit kleiner, 4—6zähniger Mündung, später aufreißend. Stb. zahlreich, vielreihig. ♀ Bl. fast geschlossen. Staminodien fehlend. Frkn. zahlreich. — Bäume mit lederartigen, gegenständigen, seltener wechselständigen B. Bl. in den Blattachseln oder an der Spitze der Zweige wenige, cymös oder racemös (?), seltener in endständiger Rispe. — (Vergl. Fig. 66 *F*, *G*.)

14 Arten. *T. Ficus* (Tul.) DC. auf Java, alle anderen auf den Maskarenen. *P. alternifolia* (Tul.) DC. (auf Mauritius) mit wechselständigen B., alle anderen Arten besitzen gegenständige B.

15. **Hennecartia** Poisson. Bl. monöcisch oder diöcisch: ♂ Bl. ohne Blh., zahlreiche Stb. auf scheibenförmiger Achse tragend. ♀ Bl. mit flaschenförmiger Achsencupula, oben wenige, kleine Blütenhüllb. tragend. Staminodien fehlend. Fr. trocken, von der fleischigen Blh. eingeschlossen. — 3—4 m hoher Baum mit gegenständigen, gesägten B. ♂ Blütenstände axillär, 4—6blütig, die ♀ Bl. einzeln. — (Vergl. Fig. 66 *H, J*).

1 Art, *H. omphalandra* Poiss., aus Paraguay.

II. 1. Atherospermoideae-Laurelieae.

Bl. in kurzen Cymen oder traubig (?), ohne Involucrum. Bl. hermaphrodit oder polygamisch. Achsencupula becherförmig oder krugförmig, später zerreißend. Antherenfächer mit Klappen sich öffnend. Markstrahlen schmal, an der Grenze zwischen Holz und Rinde 1—3reihig. Hypodermales Wassergewebe vorhanden oder fehlend. Sekretzellen in der Epidermis fehlend, nur bei *Daphnandra* auch in der unteren Epidermis.

A. Gr. excentrisch. Sa. aufrecht. A. intrors. Bl. hermaphrodit . . . **16. Nemuaron.**

B. Gr. terminal. Sa. aufrecht. A. seitlich. Bl. polygam-monöcisch oder -diöcisch. Hypodermales Wassergewebe in den B. vorhanden . . . . . **17. Laurelia.**

C. Gr. terminal. Sa. hängend. A. extrors. Bl. hermaphrodit. Hypodermales Wassergewebe in den B. fehlend . . . . . **18. Daphnandra.**

16. **Nemuaron** Baill. Achsencupula kurz. B. der Blh. 6—8, in 3—4 Reihen stehend. Stb. 4—8; Stf. am Grunde beiderseits mit je 1 Drüse; Staminodien innen von den fertilen Stb., zahlreich, klein. Frb. wenige, schmal kegelförmig, mit langem Gr. Achsencupula zur Fruchtzeit vergrößert, fleischig, in 2—3 Klappen zerreißend. Fruchtschale dem S. angewachsen. — Kahle Sträucher mit gegenständigen, lederartigen, kerbig-gezähnten B. und in kurzen, axillären, wenigblütigen Cymen stehenden Bl.

2 Arten in Neukaledonien.

Fig. 67. *A* Zweig von *Laurelia sempervirens* (Ruiz et Pav.) Tul.; *B* Fr. derselben; *C* desgl. sich öffnend; *D* Bl. von *L. Novae-Zeelandiae* Cunn.; *E* Bl. von *Daphnandra micrantha* (Tul.) Benth. (*A* nach der Natur, *B—D* nach Baillon, *E* nach Tulasne.)

17. **Laurelia** Juss. (*Pavonia* Ruiz et Pav.) ♂ Bl. mit kurzer, glockenförmiger Achsencupula und 6—12, in 2—3 Reihen stehenden Abschnitten. Stb. 6—12 mit kurzen

Stf. und je 1 Drüse am Grunde der Stf. ♀ und ♂ Bl. mit nach der Blütezeit eifg.-cylindrisch anschwellender, zuletzt in 2—3 Klappen aufreißender Achsencupula. Stb. alle oder die inneren staminodial. Frb. linealisch, mit langem, federartigem Gr. — Hohe Bäume mit gegenständigen, lederartigen, ganzrandigen oder gezähnten B. und kurzen, axillären Cymen. (Fig. 67 *A*—*C*.)

2 Arten: *L. sempervirens* (Ruiz et Pav.) Tul. in Chile (34°—32° s. Br.), mit kleineren, äußeren Blütenhüllabschnitten; *L. Novae-Zeelandiae* Cunn. in Neuseeland mit gleichen Blütenhüllabschnitten. — Die aromatischen B. von *L. sempervirens* dienen in Chile als Küchengewürz, die Fr. werden wie Muskatnüsse verwendet. In botan. Gärten als Kalthauspfl. in Kultur. Vergl. p. 105.

18. **Daphnandra** Benth. Achsencupula kurz, glockenförmig, nach der Blütezeit schmal cylindrisch; B. der Blh. zahlreich; 4 äußere krautartig, 6—8 innere länger, petaloid, 2reihig. Stb. 4—5 mit flachen, mit je 1 flügelförmigen Drüse versehenen Stf. und zahlreichen, in 2 Reihen stehenden Staminodien. Frb. zahlreich, Gr. behaart. Sa. orthotrop (?). Achsencupula zur Fruchtzeit schmal röhrig, wenige Früchtchen einschließend. — Baum mit gegenständigen, ganzrandigen oder seltener gestielten B. und kleinen Bl. in axillären Cymen oder Rispen.

2 Arten in Australien; am bekanntesten *D. micrantha* (Tul.) Benth.

II. 2. Atherospermoideae-Atherospermeae.

Bl. hermaphrodit oder polygam, in 1—3blütigen, von einer 2blättrigen Hülle in der Jugend eingeschlossenen Blütenständen. Achsencupula becherförmig, zur Fruchtzeit erhärtend. Stf. mit Drüsen, A. mit Klappen aufspringend. Markstrahlen schmal, zwischen Rinde und Holz 1—3reihig. Sekretzellen niemals in der Epidermis.

A. Bl. im Involucrum einzeln. Connectiv nicht verlängert. B. ohne hypodermales Wassergewebe . . . . . **19. Atherosperma.**

B. Bl. im Involucrum 3. Connectiv in eine lange pfriemliche Spitze ausgezogen. Gr. excentrisch. Hypodermales Wassergewebe vorhanden . . . . . **20. Doryphora.**

Fig. 68. *A* Zweig von *Atherosperma moschatum* Labill. in nat. Gr. *B* einzelne Bl. im Knospenzustand mit den beiden Involucralb. *i*; *C* dieselbe geöffnet; *D* Stb.; *E* Fr. *F* 3blütiger Partialblütenstand von *Doryphora Sassafras* Endl., *i* die N. der abgefallenen Involucralb.; *G* einzelne Bl. im Längsschnitt; *H* einzelnes Stb. (*C*, *D*, *F*—*H* nach Baillon; *A*, *B*, *E* Orig.)

19. **Atherosperma** Labill. Bl. außen dicht behaart, polygam-monöcisch od. -diöcisch: ♂ Bl. mit kurzer Achsencupula und 8—10, in 2 Reihen stehenden Blütenhüllb. Stb. 10

bis 12, 2—3reihig, mit kurzen Stf. und beiderseits je 1 flügelförmigen Drüse; A. extrors; ♀ Bl. mit hinfälligen Blütenhüllabschnitten, zahlreichen Staminodien und zahlreichen Frb. Sa. aufrecht, anatrop. Gr. lang, federig-bewimpert. — Baum mit gegenständigen, ganzrandigen oder gezähnten, oberseits stark glänzenden, unterseits graugrünen B. und axillären Einzelbl., welche in der Jugend von 2 stark gekielten, stark behaarten Bracteen eingeschlossen werden. (S. Fig. 68 *A—E.*)

1 Art, *A. moschatum* Labill., in Victoria und Tasmanien. Die stark riechende Rinde dient zur Bereitung eines Thees.

20. **Doryphora** Endl. (*Learosa* Reichb.) Bl. hermaphrodit: Achsencupula nach der Blütezeit cylindrisch sich vergrößernd; B. der Blh. 6, 2reihig; ihnen opponiert 6 Stb. mit kurzen Stf. und flügelartigem Drüsenansatz; A. extrors. Staminodien 6—12. Frb. zahlreich, sitzend, mit seitlichem Gr. Sa. aufrecht, anatrop. — Baum mit gegenständigen, gezähnten B. und gestielten, axillären, 3blütigen, kopfförmigen Blütenständen, welche von 2 kelchförmigen Bracteen umhüllt werden. (S. Fig. 68 *F—H.*)

1 Art, *D. Sassafras* Endl., in Neusüdwales; daselbst Sassafras genannt.

Anmerk. Die *Diatomaceen*-Gattung *Doryphora* ist jünger (1840), es braucht daher die *Monimiaceen*-Gattung (1837) nicht geändert zu werden, dagegen muss bei jener eine Veränderung des Namens stattfinden.

II. 3. Atherospermoideae-Siparuneae.

Bl. diöcisch in lockeren, armblütigen Cymen, ohne Involucrum. ♂ Achsencupula becherförmig; in der ♀ Bl. die Blütenachse die Frb. überwallend und von einander trennend, zur Fruchtzeit fleischig. A. mit Klappen sich öffnend. Markstrahlen schmal, zwischen Holz und Rinde 1—3reihig. Sekretzellen auch in der Epidermis.

A. Saum der Blh. mehr weniger regelmäßig.
  a. Obere Hälfte der Blh. ringförmig eingeschnürt, später abfallend. Bast mit zahlreichen, dickwandigen Elementen . . . . . **21. Conuleum.**
  b. Blh. nicht abfallend, bleibend. Bast ohne dickwandige Elemente . **22. Siparuna.**
B. Saum der Blh. zygomorph . . . . . **23. Glossocalyx.**

21. **Conuleum** A. Rich. Bl. diöcisch (selten monöcisch?): ♂ Bl. verkehrt-eifg. bis keulenförmig, mit kurzem, fleischigem Discus am Grunde der Blh. und 7—8 Stb. in 2 Kreisen, die Glieder des inneren bisweilen mit abortierenden A. ♀ Bl. spindelförmig, an der Spitze vermittels eines kleinen Porus sich öffnend, etwas oberhalb der Mitte (oberhalb der Blütenachse) eingeschnürt und später abfallend (Fig. 69 *A*). Blütenachse zwischen die Frb. eindringend, und in eine kegelförmige, fast bis zur Spitze der Blh. reichende Röhre ausgezogen, in welcher die zu einem einheitlichen Gebilde vereinten Gr. verlaufen. — Strauch mit gegenständigen, gestielten, ganzrandigen B. und kleinen, in kurzen, achselständigen Cymen stehenden Bl. B. und junge Triebe mit (*Elaeagnus*-artigen) Schuppen bekleidet. (S. Fig. 69 *A.*)

1 Art, *C. guyanense* A. Rich., aus Guiana.

22. **Siparuna** Aubl. (*Citrosma* Ruiz et Pav., *Citriosma* Tulasne). Bl. polygam-diöcisch: Bl. mit eiförmiger, kugeliger oder becherförmiger Achsencupula und kurzem, dickem, zusammenneigendem od. seltener ausgebreitetem Saum. ♂ Bl. mit ringförmigem oder fast verschwindendem Discus und wenigen bis vielen, von der Blh. eingeschlossenen Stb. in 1 bis vielen Kreisen, mit nach innen aufspringenden A. ♀ Bl. mit zwischen die Carpelle eindringender Achse, welche oberwärts in 1 kurze Röhre oder in 1 Ring sich verbreitert, durch welchen die freien oder vereinten Gr. vortreten. Carpelle wenige bis viele. Fr. feigenartig, durch die saftig werdende Achse vielfächerig. — Sträucher oder Bäume von ätherischem Geruch, mit einfachen Haaren, Büschelhaaren, Sternhaaren oder Schuppen bekleidet. B. gegenständig. Bl. in lockeren Cymen, welche zu 2 aus der Achsel der B. entspringen, oder an älteren Zweigen lateral stehen. (Vergl. Fig. 69 *B—D.*)

Mehr als 60 Arten im tropischen Amerika. Sie bilden 4 Sectionen:

Sect. I. *Eleutherandrae* Pax. Diöcisch, mit freien Stb. Bl. nicht stachelig. Hierher die meisten Arten; dieselben mehr weniger behaart, nur 2 mit Schuppen, *S. laurifolia* (H. B. K.) DC. kahl.

Sect. II. *Echinatae* Pax. Diöcisch (seltener monöcisch ?), mit freien Stb. Bl. stachelig. Kaum 10 Arten, *S. petiolaris* (H. B. K.) DC. kahl, die übrigen mehr weniger bekleidet.

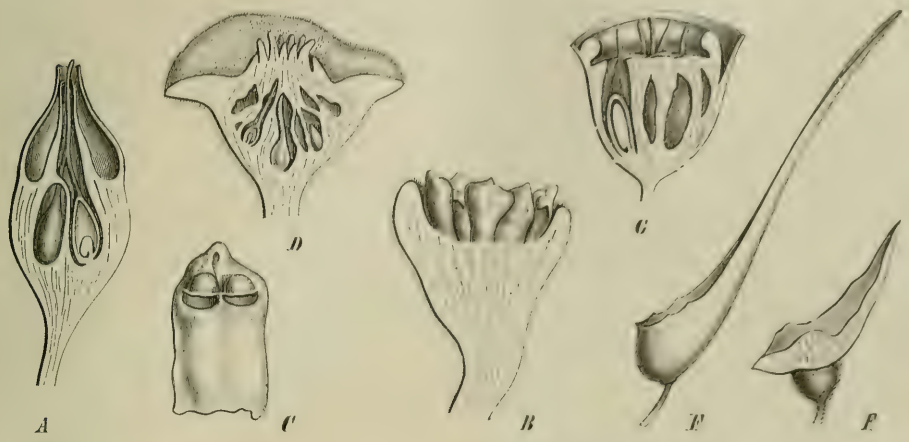


Fig. 69. Blütenanalysen der *Siparuneae*: *A Conuleum guyanense* A. Rich. Längsschnitt durch die ♀ Bl.; *B Siparuna Reginae* (Tul.) A. DC. ♂ Bl. im Längsschnitt; *C* einzelnes Stb. derselben; *D Siparuna mollis* (H. B. K.) DC. ♀ Bl. im Längsschnitt; *E Glossocalyx longicuspis* Benth. ♂ Bl.; *F Glossocalyx brevipes* Benth. ♀ Bl.; *G* dieselbe im Längsschnitt. (*A* Original, *B—D* nach Tulasne, *E—G* nach Bentham, in Hooker, Icon. plant. t. 1301, 1302.)

Sect. III. *Synandrae* Pax. Diöcisch; Stb. mit ihren Stf. mehr oder weniger vereinigt 2 Arten, *S. mollicoma* (Mart.) DC., *S. mollis* (H. B. K.) DC.

Sect. IV. *Stylosae* Pax. Monöcisch, mit freien Stb. und langen, vereinten Gr.

23. **Glossocalyx** Benth. Bl. diöcisch: Bl. mit glockenförmiger Achsencupula und zygomorphem Saum, welcher auf der einen Seite in eine lange, zungenförmige Spitze ausgezogen ist. Discus in der ♂ Bl. auf einen den Schlund abschließenden Ring beschränkt, in der ♀ Bl. zugleich zwischen die Carpelle eindringend, im letzteren Falle von einem Schlundring durch eine tiefe Furche getrennt. Stb. zahlreich, mit ihren Stf. etwas vereint. Carpelle zahlreich. Gr. frei. Fr. fleischig. — Bäume mit kurzgestielten, abwechselnden B. und in axillären, verkürzten, armblütigen Cymen stehenden Bl. (Vergl. Fig. 69 *E—G*.)

2 Arten, *Gl. longicuspis* Benth., mit deutlich gestielten B. und Bl., und *Gl. brevipes* Benth. mit kurzgestielten B. und Bl., aus dem tropischen Westafrika.

Fossile Gattungen der Monimiaceae.

In ihrer äußeren Form besitzen die B. der M. so wenig charakteristische Eigenschaften, dass die auf sie allein begründete Bestimmung fossiler Reste immer zweifelhaft bleiben wird. Das gilt von den von Unger und Ettingshausen beschriebenen fossilen »Arten« von *Monimia*, *Hedycaria* und *Mollinedia*. Auch die auf B. von Sézanne begründete Gattung *Monimiopsis* Saporta ist zweifelhaft.

Laurelia rediviva Unger von Radoboj stimmt in den B. mit recenten Laurelien wenig überein, doch könnte die dazu gerechnete Fr. vielleicht hierher gehören: erweisen wird sich allerdings die Zugehörigkeit der Fr.-Fragmente zur Familie der M. kaum lassen. — Vergl. Schimper, Traité de paléontologie II. p. 763.

Lauraceae

von

F. Pax.

Mit 66 Einzelbildern in 9 Figuren.

Wichtigste Litteratur. Jussieu, Genera, p. 80 (*Lauri*). — Lindley, Vegetable Kingdom, p. 535. — Endlicher, Genera plant., p. 315; Enchiridion, p. 196. — Nees, Laurinearum expositio. Vratislaviae 1833; Systema Laurinearum. Berlin 1836. — Schnizlein, Iconogr. II. t. 106. — Heer, Flor. tert. Helvetiae II. p. 76, III. p. 184. — Payer, Traité d'organogénie de la fleur. Paris 1857, p. 470, t. 96. — Meißner, in De Candolle, Prodr. XV, 1, p. 1, in Flora brasiliensis V. 2, p. 136, t. 45—105, 107; Genera, p. 323. — Baillon, Histoire des plantes II, p. 429. — Schimper, Traité de paléontologie végétale II. p. 814. — Eichler, Blütendiagramme II. p. 131. — Bentham et Hooker, Genera plant. III. p. 146. — Hobein, Beitrag zur Charakteristik der *Monimiaceen*. Engler's Jahrb. Bd. X. p. 51. — Mez, Morphologische Studien über die *Lauraceen*. Diss. Berlin 1888 (Nicht mehr benutzt!).

Cassythaceae, Lindley, Veg. Kingdom p. 538.

Merkmale. Bl. hermaphrodit oder durch Abort monöcisch, regelmäßig, meist 3zählig. B. der Blh. in 2 Kreisen stehend. Stb. perigyn oder epigyn inseriert, in 3—4 Kreisen, davon einzelne Kreise bisweilen staminodial entwickelt und bisweilen beiderseits mit je 1 Drüse versehen. A. 2—4fächerig, mit Klappen sich öffnend, intrors, oder die des 3. Kreises extrors, sehr selten alle extrors. Frkn. frei, später von der Achse oder den fleischig werdenden Blattbasen der Blh. mehr oder weniger umschlossen, 1fächerig, mit 1 einzigen Sa. Sa. hängend, anatrop. S. eiweißlos mit dünner Testa. E. gerade, Kotyledonen groß, flach und fleischig. — Bäume oder Sträucher mit meist lederartigen und wechselständigen B., fehlenden Nebenb. und zahlreichen Schleim- und Ölzellen in den B. und der Rinde, aber ohne Cystolithen. Blütenstände sehr verschieden.

Vegetationsorgane. Mit alleiniger Ausnahme der parasitisch lebenden Arten von *Cassytha*, die in ihrem Habitus sehr an die *Cuscuta*-Arten erinnern, und deren bloß mit kleinen Schüppchen besetzter Stengel (vergl. Fig. 78) wie der der genannten Gattung links windet, zeigen alle anderen *Lauraceen* in ihren Vegetationsorganen eine große Übereinstimmung: sie besitzen meist dicke, lederartige kahle, und glänzende, seltener behaarte, meist ungeteilte und ganzrandige B. Eine Anzahl Arten, namentlich die von *Cinnamomum* und *Tetradenia*, sowie einzelne *Lindera*-Arten besitzen 3 vom Grunde entspringende, fast gleich starke Nerven (s. Fig. 73) und bei *Sassafras* finden sich neben ungeteilten B. auch tief 3lappige (s. Fig. 76). Es ist beachtenswert, dass diese Gattung, wie auch Arten von *Lindera*, ihre B. alljährlich abwerfen. Die Stellung der B. an der Achse ist meist eine spiralige, doch kommen nicht selten durch Verkürzung von Internodien eine büschelförmige Anordnung, sowie unechte Quirle und Blattpaare zu stande. Knospen finden sich nur bei den laubabwerfenden *Sassafras*.

Anatomisches Verhalten. Wie schon erwähnt, sind alle L. durch ihren Gehalt an ätherischen Ölen ausgezeichnet, das in isodiametrischen Ölzellen sich vorfindet. Dies bedingt bei vielen Arten die Verwendung einzelner Teile zu Heilzwecken und verleiht dem Holz in einzelnen Fällen einen eigentümlichen, oft unangenehmen Geruch. Neben den Ölzellen sind, namentlich in den B., Schleimzellen außerordentlich verbreitet, wobei sich ein bestimmtes Verhältnis zwischen jenen Behältern nicht bemerken lässt. Aus den Angaben von Bokorny (in »Flora« 1882, p. 359) geht hervor, dass Sekretbehälter wohl für

die Familie der L. als solche charakteristisch sind, aber deren Beschaffenheit und Verteilung im Blattmesophyll zur Trennung einzelner Gruppen innerhalb der Familie nicht weiter ausreicht. Bei *Cryptocarya* (Fig. 70 *C*) beispielsweise fehlen die Sekretzellen in der Palissadenschicht. Drüsenhaare fehlen wohl durchgehends den L.

Bei der Mehrzahl der L., vornehmlich denen mit festen, lederartigen B. sind die Epidermiszellen starkwandig und bilden eine einfache Zellschicht, an die sich das Gefäßbündel gewöhnlich direct anlegt (vergl. Fig. 70 *A*); bei den meisten Gattungen der *Cryptocaryeen*, nämlich bei *Cryptocarya* (Fig. 70 *C*), *Aydendron* (*B*) und *Ravensara*, sowie bei

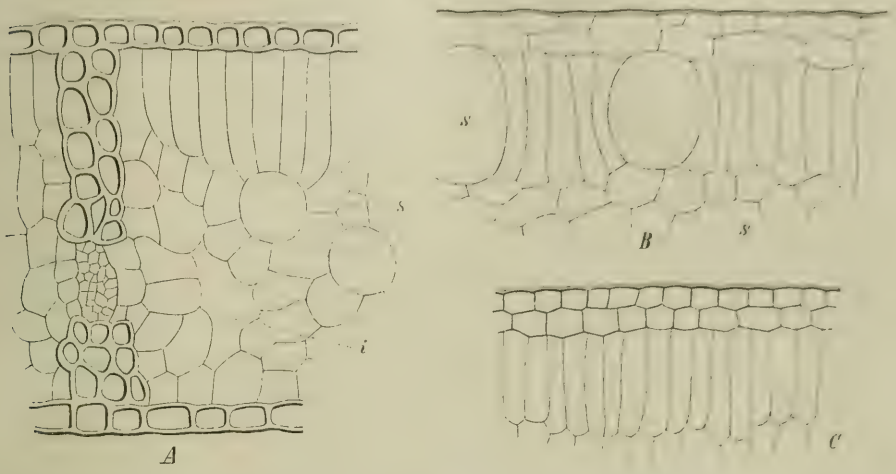


Fig. 70. Blattquerschnitte von L. *A Laurus canariensis* Webb. *B Aydendron sericeum* (Nees) Griseb. *C Cryptocarya Boldus* (Mol.) — *i* Intercellularraum, *s* Sekretzellen. (Original.)

einzelnen Arten von *Beilschmiedia*, findet sich zwischen der Palissadenschicht und der Epidermis ein Gewebe, welches aus früh eintretenden, tangentialen Teilungen der Epidermis seinen Ursprung nimmt (Fig. 70 *B*) — ob allerdings in allen beobachteten Fällen, mag dahingestellt bleiben — und als peripherische Wasserspeicher aufgefasst werden kann. Häufig vergrößern sich, dieser ihrer Function gemäß, die Zellen der inneren Zelllage (Fig. 70 *B*) auf das Mehrfache derjenigen der äußeren Schicht, in der weitere Teilungen noch stattfinden können; dagegen erhalten bei *Cryptocarya* z. B. die Zellen beider Schichten gleiche Größe und Gestalt.

Blütenverhältnisse. Nur in seltenen Ausnahmefällen *Dodecadenia*, *Hexadaphne* erscheinen die Bl. einzeln; fast durchgehends finden sich meist reichblütige, rispen- oder köpfchenförmige Blütenstände, terminal oder axillär, häufig beides zugleich. Eine große Anzahl derselben ist in den ersten Auszweigungen nach dem botrytrischen Typus gebaut, während die Partialblütenstände an den letzten Verzweigungen Dichasien repräsentieren. In diesen Fällen sind die Tragb. für die einzelnen Bl. abortiert oder nur als kleine Schuppen wahrnehmbar. Bei den *Laureae* und den meisten *Litseae* findet sich unterhalb des Blütenstandes eine wenigblättrige Hülle, die anfangs den Blütenstand in einer mehr oder weniger kugeligen Knospe umhüllt. Nach Eichler sind dies botrytische Aggregationen von Köpfchen, die selbst aus einer variabeln Zahl von Bl. bestehen. Diese besitzen hier keine Vorb., welche auch theoretisch nicht zu ergänzen sind, da die äußeren B. der Blh. transversal stehen (Fig. 71 *D*, *F*). Im Gegensatz hierzu kommen den übrigen Lauraceenbl. 2 transversal gestellte Vorb. zu (Fig. 71 *A*—*C*, *E*).

Die in Fig. 71 *A*—*E* gegebenen Diagramme legen den Blütenbau der L. klar und bringen die wesentlichsten Modificationen zum Ausdruck. Die stets actinomorphen Bl. sind typisch apetal, denn die Fälle, wo innerhalb der einfachen Blh. von *Laurus nobilis* L. noch andere Blattorgane außerhalb der Stb. auftreten, erklären sich nach Eichler durch

petaloide Umbildung der äußeren Stb. Demnach würde die allgemeine Blütenformel der L. $P_{2n}\ A_{4n}\ G_n$ (? lauten, wo P die Blh., A das Andröceum und G das Gynöceum bedeutet. Die weitaus vorherrschende Zahl (n) ist 3, seltener 2 (*Laurus*, *Tetradenia*, *Potameia*, *Syndiclis* u. a.); nach der Vierzahl schien mir die Bl. von *Dodecadenia* gebaut zu sein; die Fünfzahl wird von *Icosandra* angegeben.

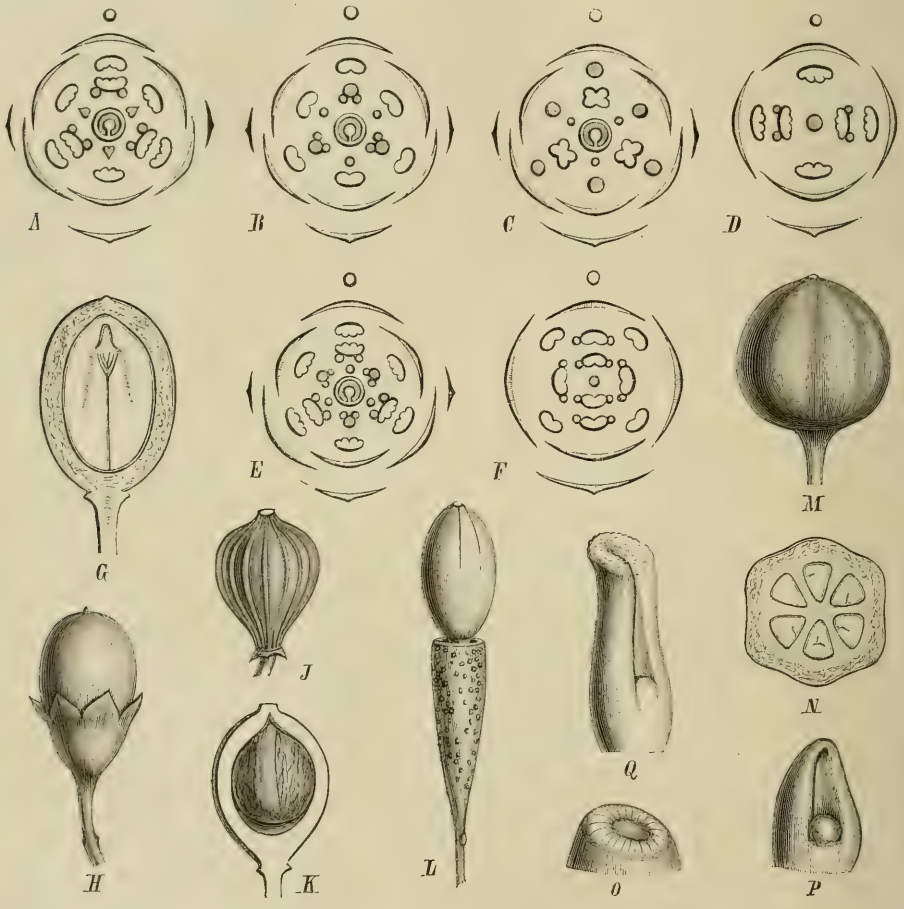


Fig. 71. *A* Diagramm der Bl. von *Cinnamomum zeylanicum* Breyn., *B* von *Aiouea tenella* Nees, *C* von *Eusideroxylon*, *D* von *Tetradenia zeylanica* (Nees) Pax, *E* von *Cinnamomum Camphora* (L.) Nees et Eberm., *F* von *Laurus nobilis* L. (*A*—*F* Orig. und Eichler, a. a. O. p. 131). *G* Beere von *L. nobilis* L. im Längsschnitt (nach Baillon). *H* Beere von *Persea stenophylla* Meißn. *J* Fr. von *Cryptocarya moschata* Mart., *K* dieselbe im Längsschnitt. (*H*—*K* nach Flor. bras. t. 53 u. 56.) *L* Fr. von *Aiouea tenella* Nees., *M* desgl. von *Ravensara aromatica* Sonner., *N* dieselbe im Querschnitt. (*L*—*N* nach Baillon.) *O*—*Q* Junge Entwickelungsstadien des Frkn. von *Cinnamomum zeylanicum* Breyn (nach Payer).

Die Blh. weist nur unwesentliche Modificationen auf, ist kahl oder behaart, ihre Abschnitte gleich, seltener ungleich, hierbei die äußeren kleiner als die inneren (*Notaphoebe*, *Cyanodaphne*, *Cassytha*); nur selten tritt das Gegenteil ein (*Eudiandra*). Die äußeren Abschnitte werden nach $^1/_3$ Divergenz, die inneren simultan angelegt. Am Grunde zeigen die B. der Blh. in verschiedenem Grade eine Vereinigung, wie denn überhaupt perigyne Insertion der B. der Blh. und der Stb. vorherrscht.

Im Andröceum besitzen die einzelnen Stb. meist, doch nicht ausnahmslos, entweder stets 4, oder stets nur 2 Pollenfächer, die sich durch Klappen öffnen (vergl. Fig. 74

und 77); dabei sind entweder alle Glieder mit introrsen A. versehen (Fig. 71 *D, F*), oder häufiger die A. des 3. Kreises extrors und alle anderen intrors; *Eusideroxylon* (Fig. 71 *C*) und *Pleurothyrium* zeigt A., deren 2 Fächer nach innen und 2 nach außen orientiert liegen. Ebenfalls nur bei einer Gattung (*Micropora*) sind nach Hooker's Angaben alle A. extrors; und *Syndiclis* endlich zeigt die merkwürdige Eigentümlichkeit, dass die Antherenfächer einer A. in eins verschmelzen und sich dies eine Fach mit einer einzigen, vorn ausgerandeten Klappe öffnet. Die Stf. des 3. Kreises besitzen beiderseits je 1, meist gestielte Drüse (Fig. 70 und 71), zuweilen auch die der äußeren Kreise, vom morpholog. Wert einer Emergenz.

Der Fall, dass alle 4 Staminalkreise fertil auftreten, ist selten, kommt aber bei einzelnen *Litsea*-Arten vor (Fig. 72 *K*); am häufigsten sind nur 3 Staminalkreise fertil entwickelt und der 4. entweder staminodial vorhanden (Fig. 71 *A*) oder fehlend (Fig. 71 *D*), indessen tritt bei *Cinnamomum Camphora* (L.) Nees et Eberm. (Fig. 71 *E*) neben dem kräftig entwickelten 4. Kreise noch ein 5. Kreis von Staminodien hinzu. — Eine weitere Reduction im Andröceum zeigen die Gattung *Aiouea*, *Potameia* und *Berniera*, bei denen auch der 3. Staminalkreis staminodial ausgegliedert wird (Fig. 71 *B*), wobei der 4. nicht selten ganz schwindet. Im Gegensatz zu den genannten Gattungen erfahren bei *Eusideroxylon* (Fig. 71 *C*) gerade die 2 äußeren Kreise eine Reduction zu staminodialer Ausbildung; dasselbe gilt auch für die Gattungen der *Acrodiclidieae*, nur dass bei diesen nicht immer der 4. (innerste) Kreis als Staminodien entwickelt auftritt, wie bei *Eusideroxylon*. — Diagrammatisch abweichend verhält sich *Laurus*, dessen äußerster Staubblattkreis immer 4zählig ist und mit den B. der Blh. alterniert; bisweilen gilt dies auch noch vom 2., doch kehrt dieser, wie die folgenden, schon sehr häufig zu der typischen Dimerie der Blh. zurück (Fig. 71 *F*).

Abgesehen von der nicht selten auftretenden Trennung der Geschlechter, wobei fast immer Rudimente des jedesmaligen anderen Geschlechts vorhanden sind, erscheint der Frkn. 1fächerig mit einer einzigen, an der vorderen Sutur inserierten, hängenden, anatropen Sa. Auf der Entwickelung des Pistills fußend (Fig. 71 *O—Q*), betrachten denn auch Payer und Baillon dasselbe als aus einem Frb. gebildet, wogegen Eichler nach dem Vorgange von Nees 3 Frb. annimmt. Nach den bei *Sassafras* beobachteten Vergrünungserscheinungen (mit getrennten Carpellen), der häufig tief 3lappigen N. und den mehr oder weniger in den Frkn. einspringenden Suturen, an denen (allerdings ausnahmsweise) Bildung von Sa. auftreten kann, scheint die letztere Ansicht den Vorzug zu verdienen.

Bestäubung. Eine Anzahl Gattungen der L. sind diöcisch oder polygam, doch sind auch hermaphrodite Bl. bekannt. Ob bei letzteren durch zeitige Unterschiede in der Geschlechtsreife des Andröceums und Gynöceums eine Fremdbestäubung begünstigt wird, muss dahin gestellt bleiben. Das Vorhandensein von Drüsen in der Bl. scheint darauf hinzudeuten, wiewohl sonst die einzelnen Bl. und Blütenstände keine auffallenden Schauapparate besitzen und nur durch ihre große Zahl innerhalb eines Blütenstandes auf die Insekten anlockend wirken können.

Frucht und Samen. Die Fr. stellt in den meisten Fällen eine Beere dar, seltener ist sie steinfruchtartig, von mehr oder weniger rundlicher oder birnförmiger (*Persea gratissima* Gärtn.) Gestalt und reichlichem Ölgehalt, in einzelnen Fällen große Dimensionen erreichend. Die Cupula, auf deren Rande die B. der Blh. und Stb. sitzen, fällt nach der Blütezeit entweder mit den B. der Blh. ab, wie z. B. bei *Laurus* (Fig. 71 *G*) — und dieses Merkmal besitzt für die *Lauraceen*-Gattungen systematischen Wert — oder bleibt mit oder ohne B. der Blh. als Becher oder Scheibe am Grunde der Fr. erhalten, wie z. B. bei *Persea* (Fig. 71 *H*). Nicht selten documentiert sich die axile Natur der Cupula auch dadurch, dass sie nach der Blütezeit fleischig anschwillt, erhärtet oder sonstige Veränderungen erfährt. (Vergl. Fig. 71). In der Verwandtschaft der *Cryptocaryeae* entwickelt sich jene Cupula zu einem becher- oder krugförmigen Gebilde, das die Fr. ganz oder fast ganz umschließt (Fig. 71 *J, K*) und mit dem Pericarp bisweilen in eine überaus enge Verbindung tritt. Bei einigen anderen Gattungen, wie z. B. bei *Aiouea* (Fig. 71 *L*), *Dehaasia*

verdickt sich nach der Blütezeit der Blütenstiel ganz beträchtlich in seinem oberen Teil, so dass die Beere hier auf einem keulenförmigen Gebilde aufsitzt. Höchst eigentümlich erscheint der Fruchtbau von *Ravensara* (Fig. 71 *M*, *N*), die erst durch Baillon (in Adansonia IX fasc. 8) klar gelegt wurde. Auch hier verholzt die Cupula, wie bei *Cryptocarya*, aber während dieses Vorganges springen auch von der inneren Wand derselben 6 Scheidewände nach innen zu vor und wachsen wenigstens in dem unteren Teil der Fr. so weit, dass sie sich im Centrum der Fr. vereinigen. Sie entsprechen den 6 Medianen der B. der Blh. Auf diese Weise werden nicht nur das Pericarp, sondern auch die Kotyledonen, letztere bis zu ihrer Basis, in 6 Lappen gespalten, denn die von außen nach innen und von oben nach unten schief abgegrenzten, aus der Cupula entspringenden Scheidewände reichen im oberen Teil der Fr. nicht so weit, um auch das Stengelchen des Keimlings zu verschlitzen.

Der E. selbst ist gerade; die sehr kräftig entwickelten, planconvexen Kotyledonen (Fig. 71 *G*) verbergen bisweilen das Würzelchen fast vollständig. Die Keimung selbst erfolgt unterirdisch.

Geographische Verbreitung und Geschichte. Die ersten Anzeichen von dem Auftreten der L. auf der Erde finden sich in der Kreide, aus welcher in den Dacotaschichten des nordwestlichen Amerikas von Lesquerreux (Contributions to the fossil flora of the western territories. Hayden's geological and geographical survey 1874) B. einer *Sassafras*-Art beschrieben wurden. Abgesehen davon, dass das geologische Alter jener Schichten eine noch offene Streitfrage bildet, so sind doch schon aus dem Paleocen Europas, also den ältesten Schichten der Tertiärzeit, aus der Gegend von Lüttich lederartige B. beschrieben worden, die sehr wohl Vertretern der L. angehört haben können (vergl. Saporta et Marion, Revision de la flore Heersienne de Gelinden. Bruxelles 1878). Viel häufiger und sicherer sind die fossilen Reste im Miocen und im Pliocen; auch sind außer wohlerhaltenen B. dieser Ablagerungen aus den erwähnten Epochen noch Bl., Blütenstände und Fr. bekannt geworden. Daher lässt es sich mit Sicherheit erkennen, dass die L. während der Tertiärzeit viel weiter nach Norden reichten, als es gegenwärtig der Fall ist. Denn jene Blattfunde erweisen dies schon allein; die Bl. und Fr. aber gestatten sogar in einzelnen Fällen eine generische Bestimmung. Im mittleren Tertiär (Miocen) reiften Arten von *Trianthera*, *Lindera*, *Laurus* und *Cinnamomum*, vielleicht auch noch andere Gattungen, ihre Fr. in Europa, im Amurlande (vergl. Heer, Beiträge zur fossilen Flora Sibiriens. Mém. de l'Acad. imp. des sciences de St. Pétersbourg VIII. t. 25), sowie am oberen Mississippi, während wir aus den miocenen (also wohl gleichaltrigen) Tertiärschichten Grönlands 1 oder 2 laubabwerfende *Sassafras*-Arten kennen. In der Pliocenzeit mussten im arktischen Gebiet die L. bereits fehlen, denn auch schon in Europa sind während jener Epoche fast alle L. verschwunden, mit Ausnahme der laubwechselnden *Sassafras*- und *Lindera*-Arten (*Sassafras Ferretianum* Massal., *Lindera latifolia* [Saport.], beide beispielsweise bei Meximieux im südlichen Frankreich). Nur *Laurus nobilis* L. (beschrieben als *L. assimilis* Saporta) und *L. canariensis* Webb erscheinen noch im Pliocen von Sézanne, Meximieux und Lyon im südlichen Frankreich, ersterer noch in den quarternären Tuffen von Montpellier, letzterer auch auf Madeira. Diese Thatsachen erweisen, dass die L. erst seit der Eiszeit aus Europa verdrängt wurden, wiewohl die Möglichkeit, dass der Lorbeer an einzelnen Stellen des südlichen Europas jene mit dem Eintritt der Eiszeit erfolgende Temperaturerniedrigung überdauert haben kann, nicht ausgeschlossen werden darf. Durch den Eintritt dieser bedeutenden Temperaturerniedrigung wurde die Polargrenze der L. endlich in der Art modificiert, dass an gewissen, für die Erhaltung tertiärer Formen geeigneten Localitäten einzelne Formen besonders weit nach Norden reichen, so in Japan und Nordamerika. Auch auf den canarischen Inseln ist dies der Fall, wenigstens hat Heer aus den quarternären Tuffen von St Jorge auf Madeira (Denkschriften d. schweiz. naturforsch. Gesellsch. 1856) von den 4 jenen Inseln eigenen Arten 2 fossil nachgewiesen; es sind dieselben (*Laurus canariensis* Webb, *Ocotea foetens* [Spreng.] Baill.), die auch aus dem Quarternär des Mittelmeergebietes bekannt wurden.

Wenn wir von der tropischen Gattung *Cassytha* absehen, die als Parasit an die Nährpfl. gebunden erscheint, so erreichen die L. ihre Hauptverbreitung in den tropischen und subtropischen Gebieten beider Hemisphären, welche aber außer kultivierten Formen keine einzige Art gemein haben. Dagegen sind die einzelnen Verwandtschaftskreise nicht auch geographisch begrenzt, denn selbst einzelne Gattungen, wie *Persea*, *Phoebe*, *Ocotea* u. a. besitzen Arten auf beiden Hemisphären. Die von Schumann (Petermann's Mitteilungen. Ergänzungsband 16, 1883) entworfene Karte und seine statistischen Angaben über die geographische Verbreitung der Familie zeigen, dass es 2 Hauptcentren der Verbreitung giebt: 1) das tropische Südostasien nebst den Sunda-Inseln und 2) Brasilien. Das altweltliche Entwickelungsgebiet verläuft sehr allmählich gegen das südliche China und Japan, wo noch etwa 30 Arten vorkommen, und gegen Australien, welches etwa 40 Arten besitzt; hier sind sie aber auf Nordaustralien, Queensland und Neusüdwales beschränkt. Noch allmählicher verläuft das amerikanische Centrum. Nächst Europa, das bereits oben näher besprochen worden ist, ist das continentale Afrika sehr arm an L.: am Gaboon an der Westküste wurden nur 3 Arten gesammelt, die z. T. vielleicht auch erst nachträglich (durch Meeresströmungen?) dahin gelangt sein mögen; ebenso viele besitzt das Kap. Dagegen weisen die ostafrikanischen Inseln 11 Arten auf, darunter endemische Typen, wie z. B. die höchst eigentümliche, malagassische Gattung *Ravensara*.

Die Polargrenze der L. fällt im allgemeinen mit der der immergrünen Wälder zusammen: sie erreicht im extratropischen Ostasien beinahe den 30. Breitegrad. In Nordamerika überschreitet diese Linie mit den laubwechselnden Gattungen *Lindera* und *Sassafras* jenen Breitengrad erheblich, wiewohl die immergrüne *Umbellularia* im pacifischen Gebiet schon bei 45° n. Br. abschließt. In Südamerika findet sich noch bei 43° s. Br. auf der Insel Chiloe die *Persea Lingue* Nees, während auf der Nordinsel von Neuseeland die Polargrenze durch 2 endemische Arten von *Beilschmiedia* abgeschlossen wird.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die meisten neueren Systematiker suchen die nächste Verwandtschaft der L. bei den *Monimiaceen*, indem sie sich insbesondere auf die durch Klappen aufspringenden A. berufen, die einem Teil dieser Familie ebenfalls zukommen. Wenn wir dagegen in Betracht ziehen, dass die Bl. der *Monimiaceen* fast durchgehends acyklisch gebaut sind und eine große Anzahl apocarper Frkn. einschließen, dass die S. reichlich Nährgewebe enthalten, so bleiben unter Berücksichtigung der Thatsache, dass etwa nur die Hälfte der Gattungen jene den L. eigentümliche Antherenbildung aufweisen, als gemeinsame Charaktere beider Familien nur folgende Merkmale übrig: das Vorhandensein von Ölzellen, die aber auch den *Calycanthaceae* zukommen, die einzige, hängende, anatrope Sa., ein Merkmal, das indes schon innerhalb der *Monimiaceae* nicht constant auftritt, und der 1fächerige Frkn., auf den wir noch zurückkommen.

Es mag vollständig richtig sein, dass man die *Monimiaceae* zu den *Polycarpicis* rechnet, und Baillon hat vollkommen Recht, wenn er sie als nächstverwandt mit den *Calycanthaceae* ansieht. Dagegen entfernen sich die L. durch den durchaus cyklischen Bau der Bl. und das syncarpe Gynöceum, in 2. Reihe auch durch das Fehlen des Nährgewebes von den *Polycarpicis* und nähern sich dadurch den *Thymelaeinae*, bei denen die älteren Systematiker, auch Baillon und Bentham-Hooker, die nächste Verwandtschaft suchen. Es spricht hierfür ferner auch die perigyne Insertion der Stb., die schon innerhalb der L. in eine epigyne übergeht, sowie das Verhalten der *Hernandiaceae*, welche die L. mit den *Thymelaeinae* vollständig verbinden. Es verhalten sich etwa die L. zu den *Polycarpicis*, wie die *Thymelaeaceae* und *Elaeagnaceae* zu den *Rosiflorae*. Die Stellung der L. wird demnach vielleicht am richtigsten dadurch bezeichnet, dass man sie als Verbindungsglied der *Polycarpiceae* und *Thymelaeinae* auffasst.

Nutzpflanzen. Wegen ihres Gehaltes an aromatischen Ölen sind eine große Anzahl L. als Gewürze liefernde Pfl. von hervorragender Bedeutung, während andere ebendeswegen in der Medicin eine Rolle spielen. Dies ist der Fall bei Arten von *Cinnamomum* (Zimmt, Kampfer!), *Cryptocarya*, *Dicypellium*, *Laurus*, *Lindera*, *Litsea*, *Nectandra* und

Sassafras. *Persea gratissima* Gärtn. ist als tropische Obstpfl. von hoher Wichtigkeit, einzelne Arten von *Ocotea*, *Phoebe*, *Dicypellium*, *Nectandra*, *Umbellularia* als Holz liefernde Pfl. von größerer oder geringerer Bedeutung.

Einteilung der Familie.

A. A. 4fächerig . . . . . I. Persoideae.
a. Stb. des 3. Kreises allermeist mit extrorsen A.
α. Fertile Stb. 9 . . . . . I. 1. Cinnamomeae.
β. Fertile Stb. 3 . . . . . I. 2. Eusideroxyleae.
b. Alle Stb. mit introrsen A. . . . . I. 3. Litseeae.
B. A. 2fächerig . . . . . II. Lauroideae.
a. Beblätterte Sträucher oder Bäume.
α. Stb. des 3. Kreises mit extrorsen A.
I. Die 2 oder 3 äußeren Staminalkreise fertil.
1. Achse unterhalb der Fr. nicht zu einem Becher entwickelt II. 1. Apollonieae.
2. Achse unterhalb der Fr. zu einem becherförmigen Gebilde sich entwickelnd II. 2. Cryptocaryeae.
II. Nur der 3. Staminalkreis fertil . . . . . II. 3. Acrodiclidieae.
β. Stb. sämtlich mit introrsen A. . . . . II. 4. Laureae.
b. Blattlose, schlingende Schmarotzerpfl. . . . . II. 5. Cassytheae.

Fig. 72. *A* Teil des Blütenstandes von *Notaphoebe caesia* (Meißn.) Pax. *B* Bl. von *Phoebe Sellowii* (Nees) Meißn. *C*, *D* ♂ und ♀ Bl. von *Ocotea laxa* (Nees) Pax. *E* Stb. von *Nectandra Gardneri* Meißn. (*A*—*E* nach Flora bras. t. 45, 49, 88, 89, 93.) *F*, *G* ♂ und ♀ Partialblütenstand von *Tetradenia Baueri* (Endl.) Pax; *H*, *J* ♂ und ♀ Bl. derselben. (*F*—*J* nach Endlicher, Iconogr. t. 41.) *K* ♂ Bl. von *Litsea Wightiana* (Nees) Benth. (Nach Wight, Icones t. 1837.)

I Persoideae.

I. 1. Persoideae-Cinnamomeae.

Bl. hermaphrodit oder polygam-diöcisch, seltener diöcisch mit 9 fertilen Stb.: die der 2 äußeren Kreise ohne Drüsen und mit introrsen, 4fächerigen A., die des 3. Kreises mit je 1 seitlichen Drüse und extrorsen A. versehen. Die Stb. des 4. Kreises stets stami-

nodial, bisweilen ganz fehlend. Fr. eine Beere, von der nach der Blütezeit scheiben- od. becherförmig auswachsenden Blütenachse mehr oder weniger gestützt oder umschlossen. Blütenstand meist rispig.

Die hierher gehörigen Gattungen lassen sich zum Teil nur schwer begrenzen, weil die Unterschiede allmähliche Übergänge aufweisen; wir konnten nicht ganz der von Bentham vorgenommenen Zusammenfassung der älteren Gattungen folgen, wenn wir auch die Mehrzahl derselben mit jenem Forscher einziehen.

A. Staminodien des 4. Staminalkreises vorhanden, an der Spitze in verschiedener Art verdickt. Bl. hermaphrodit.
  a. Discus in der Bl. nicht oder nur wenig entwickelt.
    α. B. der Blh. gleich.
      I. Blh. nach der Blütezeit abfallend und zwar
        1. die einzelnen Abschnitte derselben; Laubb. 3nervig . . **1. Cinnamomum.**
        2. als ganze; Laubb. fiedernervig . . . . . **2. Persea.**
      II. Blh. nach der Blütezeit nicht abfallend.
        1. die Abschnitte der Blh. zurückgebogen . . . . . **3. Machilus.**
        2. der Fr. angedrückt oder abstehend . . . . . **4. Phoebe.**
    β. B. der Blh. ungleich . . . . . **5. Notaphoebe.**
  b. Discus in der Bl. vorhanden, 6lappig . . . . . **6. Pleurothyrium.**

B. Staminodien des 4. Staminalkreises pfriemlich; klein, oft fehlend.
  a. Discus in der Bl. nicht entwickelt, aber die Blütenachse in verschiedener Art auswachsend.
    α. Antherenfächer paarweise übereinander.
      I. Blütenstand rispig, gestielt, meist locker **7. Ocotea.**
      II. Blütenstand doldig, vor der Bl. von einer kugeligen Hülle umschlossen **8. Umbellularia.**
    β. Antherenfächer sämtlich mehr od. weniger in gleicher Höhe **9. Nectandra.** **9* Dicypellium.**
  b. Discus in der Bl. ringförmig entwickelt **10. Synandrodaphne.**

1. Cinnamomum Bl. Bl. gelblichweiß, hermaphroditisch oder durch Abort polygamisch, und dann die ♂ kleiner als die ♀. Röhre der Blh. kurz, sich wenig oder nicht vergrößernd, die Beere zum Teil umschließend. — Bäume od. Sträucher mit immergrünen, gegenständigen oder teilweise abwechselnden, meist 3nervigen B. (Vergl. Fig. 71 *A* und Fig. 73.)

Fig. 73. *Cinnamomum zeylanicum* Breyn. *A* Habitusbild (nach Berg et Schmidt). *B* Vegetative Knospe. *C* desgl. von *C. Camphora* (L.) Nees et Eberm. (Original.)

Es werden von Meißner 54 Arten beschrieben, welche sich indes wohl erheblich

reducieren lassen werden; sie stammen sämtlich aus dem tropischen resp. subtrop. Südostasien, reichen nordwärts mit mehreren Arten bis Japan, und südwärts mit 1 Art (*C. Tamala* [Spr.] Nees et Eberm.) bis in das trop. Australien.

Sect. I. *Malabathrum* Meißn. Knospen nackt oder nur unvollkommen von Schuppen umhüllt. Röhre der Blh. zur Fruchtzeit 6zähnig. Hierher die meisten Arten, so *C. javanicum* Bl. von Java, *C. Cassia* (Nees) Bl. aus dem südöstlichen China, *C. zeylanicum* Breyn, in vielen Varietäten von Ceylon, *C. Culilawan* (L.) Bl. und *C. Tamala* (Spr.) Nees et Eberm. im tropischen Südostasien und auf den Inseln weit verbreitet. Bei allen diesen Arten bilden die Nerven 3. Grades ein deutliches Adernetz, wohingegen bei dem formenreichen *C. iners* Reinw. und einigen anderen Species die Nerven 3. Grades überhaupt nicht mehr sichtbar sind und schon die Nerven 2. Ordnung stark zurücktreten.

Sect. II. *Camphora* Nees (als Gatt., *Cecidodaphne* Nees, *Parthenoxylon* Bl.). Knospen von Knospenschuppen umhüllt. Röhre der Blh. zur Fruchtzeit ganzrandig, meist viel flacher als bei Sect. I. Hierher gehören *C. Camphora* (L.) Nees et Eberm., *C. Parthenoxylon* (Jack) Meißn. und wenige andere; erstere in Japan, China und namentlich auf Formosa heimisch.

Nutzpflanzen. Die culturhistorische Bedeutung des Zimmtbaumes ist in einer gelehrten Abhandlung »über die Zimmtländer« (Petermann's geograph. Mitteilungen. Ergänzungsheft 73) von K. Schumann bearbeitet worden, auf welche hier verwiesen werden soll. Im Altertum stand der Zimmt in hohem Ansehen und bedeutendem Preise (1 libra [328 g] 1500 Denare [1305 Mark]), doch wurde er ausschließlich zum Räuchern, zur Herstellung von Ölen und Salben verwendet; Hippocrates erwähnt zuerst seine medicinischen Eigenschaften und bei Theophrast und Plinius wird zum ersten Male von der Verwendung zu Gewürzweinen gesprochen. Als Zusatz zu Speisen soll er nach Schumann erst im 9. Jahrhundert n. Chr. Verwendung gefunden haben. Im Altertum und Mittelalter war es vorzugsweise China, das den meisten Zimmt lieferte, später Ceylon und gegenwärtig wieder China. 2 Arten sind es vor allen anderen, welche als Zimmt liefernde Bäume die erste Rolle spielen und deshalb in den Tropen beider Hemisphären vielfach kultiviert werden, sofern jene Gegenden eine hohe Wintertemperatur und ein feuchtes Klima besitzen: *C. zeylanicum* Breyn liefert die das ätherische Zimmtöl enthaltende »Cortex Cinnamomi acuti«, *C. Cassia* (Nees) Bl. die »Cortex Cinnamomi Cassiae« (enthält Stärke, Gerbsäure, Schleim, Cassia-Öl); daneben wird für letztere Rinde als zweite Stammpfl. auch *C. Burmanni* Bl. genannt. Über die Art und Weise der Gewinnung findet sich eine knappe und genaue Darstellung in Endlicher's Enchiridion p. 201—202. — Die Rinde mehrerer anderer Arten spielt in der Volksmedicin der asiatischen Völkerschaften eine wichtige Rolle, einige davon waren früher auch in Europa officinell (Cortex Culilawan); selbst die B. mancher Arten spielen in dieser Hinsicht eine Rolle, so die von *C. iners* Reinw., *nitidum* Hook., *javanicum* Bl., *Tamala* u. a.; sie lieferten die »Folia Malabathri«. Die verblühten Bl. mancher Arten, namentlich die von *C. Lourcirii* Nees, geben die früher im Handel vorkommenden »Flores Cassiae«.

Die Arten der Section *Camphora*, unter denen der Kampherbaum, *C. Camphora* (L.) Nees et Eberm., die erste Stelle einnimmt, enthalten in allen ihren Teilen reichlich Kampheröle, die durch Aufnahme von Sauerstoff in Kampfer übergehen. Er wird durch Sublimation namentlich aus dem Holze im Großen gewonnen. Geringere Sorten Kampher liefern *C. Parthenoxylon* (Jack) Meißn. und *C. glanduliferum* Hook.

Im fossilen Zustand ist die Gattung *C.* durch Knospen, sterile und fertile Zweige, durch Bl. und Fr. bekannt. Fast in allen miocenen Schichten sind B. nachgewiesen worden, die den *C. Scheuchzeri* Heer, *C. polymorphum* (A. Br.) Heer oder anderen Arten angehören; und da sie in organischer Verbindung mit Bl. und Fr. aufgefunden wurden, kann über die richtige Bestimmung derselben kein Zweifel bestehen. (Vergl. hierüber namentlich Heer, a. a. O. p. 83). In den jüngeren Tertiärschichten fehlen die *Cinnamomum*-Arten, dagegen sind auch aus dem Miocen des oberen Mississippi (*C. laurifolium* Ettingsh.) und von Nebraska (*C. Heerii* Lesq.) fossile Arten bekannt. — Hierher gehört vielleicht auch *Majanthemophyllum* Ludw. (Palaeontographica II.) Vergl. Nat. Pflanzenfam. II. 5. p. 137.

2. **Persea** Gärtn. Bl. wie bei *Cinnamomum* gebaut; Blh. kahl oder behaart. Bäume mit abwechselnden, fiedernervigen, lederartigen B. — (Fig 74.)

Die Gattung umfasst in unserer Umgrenzung nur 10 Arten, die in 2 Sectionen zerfallen:

Sect. I. *Eupersea* Benth. Fr. groß. Nur 1 Art, *P. gratissima* Gärtn. (Fig. 74, Ahuaca, Agnacate, Avocato-Birne), ursprünglich im tropischen Amerika heimisch, jetzt in den Tropen als wichtige Nutzpflanze viel kultiviert, auch schon im südlichen Spanien aus-

dauernd. Die bis 10 cm und darüber langen Fr. (»Avocato-Birnen«, »vegetabilisches Mark«) sind olivenfarbig und liefern ein öl- und zuckerreiches Fruchtfleisch, das reif und unreif nicht nur Tieren und Menschen eine wohlschmeckende Nahrung giebt, sondern auch in der Volksmedicin eine große Rolle spielt. Das harte Endocarp löst sich leicht vom Fruchtfleisch ab und schließt einen bitteren S. ein, der wie die B. bei den Eingeborenen gegen mancherlei Krankheiten Verwendung findet.

Fig. 74. *Persea gratissima* Gärtn. *A* ein Zweig des Baumes. *B* Bl. und Knospen stärker vergrößert. *C* 2 B. der Blh. mit den davorstehenden Stb. *D* Frkn. im Längsschnitt. *E* Reife Fr. im Längsschnitt. *F* Samen. (Nach Wight, Icones t. 1823; Flor. bras., a. a. O. t. 105.)

Sect. II. *Alseodaphne* Nees (als Gatt.). Fr. kugelig oder länglich, klein oder mittelgroß. 9 Arten, davon 5 nur unvollkommen bekannt, sämtlich aus dem tropischen Südostasien, darunter 2 endemische Arten (*P. chinensis* [Champ.] Pax und *P. breviflora* [Benth.] Pax) von der Insel Hongkong.

Die generische Bestimmung der für *Persea*-Arten gehaltenen fossilen Blätter ist unsicher.

3. **Machilus** Nees. Bl. kahl oder bekleidet mit fast fehlender Röhre der Blh. Die 3 äußeren Abschnitte derselben bisweilen wenig kleiner. Beere meist kugelig, ihr Stiel wenig oder nicht verdickt. B. abwechselnd, fiedernervig, lederartig.

15 Arten im tropischen und subtropischen Südostasien, 3 Arten noch in Japan (*M. Thunbergii* Sieb. et Zucc., *japonica* Sieb. et Zucc., *longifolia* Bl.), mehrere in Ostindien, *M. velutina* Champ. auf Hongkong.

4. **Phoebe** Nees. (*Menestrata* Vell.) Bl. kahl oder bekleidet, mit kurzer Röhre. Beere rundlich oder länglich. B. abwechsend, lederartig, elliptisch oder lanzettlich, fiedernervig.

Etwa 50 Arten, fast gleichmäßig 2 Sectionen bildend:

Sect. I. *Euphoebe* Pax. Blh. später längs der Hauptadern erhärtend, der Fr. angedrückt. Alle Arten aus Ostindien und dem malayischen Archipel; die Bl. der meisten dicht filzig.

Sect. II. *Gnesiopersea* Benth. B. der Blh. abstehend. Die meisten Arten in Brasilien (vergl. *Ph. Sellowii* [Nees] Meißn., Fig. 72 *B*) und Peru, mehrere in Mexiko und einige auf den westindischen Inseln. *Ph. indica* (Spreng.) Pax auf den canarischen Inseln, in Spanien kultiviert und verwildernd, stammt ursprünglich höchst wahrscheinlich auch aus Amerika. Das Holz dieser Art (Viñacito) steht an Härte und Farbe dem Mahagoni-Holz nicht nach und wird wie dieses in der Möbeltischlerei verwendet.

5. **Notaphoebe** Blume. Blh. zur Fruchtzeit noch vorhanden oder als Ganzes abfallend. B. meist breit elliptisch, lederartig, fiedernervig.

Etwa 40 Arten in 2 Sectionen:

Sect. I. *Eunotaphoebe* Pax. Blh. sehr klein, meist kahl, äußere Abschnitte derselben bisweilen fast verschwindend klein. 9 Arten, davon 8 auf Java und den Sunda-Inseln, *N. petiolaris* Meißn. in Assam.

Sect. II. *Eriodaphne* Meißn. Blh. meist bekleidet, größer als bei Sect. I., zur Fruchtzeit vorhanden. Die Arten alle amerikanisch und zwar vorwiegend in Brasilien (vergl. Fig. 72 *A*) und Peru, auch in Chile und 2 Arten auf den Gebirgen von Jamaika und Kuba (*N. alpigena* [Spreng.] Pax, *N. cubensis* [Meißn.] Pax); *N. borbonica* (L.) Pax (= *Persea carolinensis* Nees) in Virginien und Louisiana.

6. **Pleurothyrium** Nees. Röhre der Blh. kurz, Abschnitte gleich, abstehend. Discus fleischig, am Grunde die Stf. umschließend und in 6, mit den Stb. abwechselnde Zähne ausgezogen. Gr. kurz. B. abwechselnd, groß, unterwärts rostfarben.

Nachdem Bentham darauf hingewiesen hat, dass die 8 von Meißner aufgezählten Arten nur zum geringen Teil der Gattungsdiagnose entsprechen, bleibt nur 1 Art, *Pl. chrysophyllum* Nees, aus dem subandinen Peru als zu der Gattung gehörig, übrig.

7. **Ocotea** Aubl. Bl. meist polygam-diöcisch, seltener vollkommen hermaphrodit mit kurzer Röhre der Blh. und 6 gleichen Abschnitten. Die Stf. des 4. Kreises sehr klein oder fehlend. — Bäume oder Sträucher mit lederartigen, fiedernervigen, abwechselnden B. (Vergl. Fig. 72 *C* u. *D*.)

Die etwa 200 Arten, durch die nach der Blütezeit erfolgende Anschwellung des Blütenbodens ausgezeichnet, wurden bis auf Bentham in eine große Zahl Gattungen verteilt, die nur schwer zu begrenzen waren, und da von vielen Arten Fr. überhaupt nicht bekannt sind, boten sich auch der Bestimmung erhebliche Schwierigkeiten dar. Wir folgen dem oben genannten englischen Forscher hinsichtlich der Umgrenzung der Gattung, sowie auch in der Anordnung der Sectionen derselben.

Sect. I. *Mespilodaphne* Nees (als Gatt.). Beere anfangs ganz von der Achse umhüllt, später bis zur Hälfte eingeschlossen. Hierhin gehören 8 Arten von Madagaskar; 1 (*O. bullata* [Burch.] Benth.) aus Südafrika, das »Stinkholz« der Eingeborenen, 1 von den Canaren (*O. foetens* [Spreng.] Baill.), die übrigen aus dem tropischen und subtropischen Amerika; hierher gehören wahrscheinlich auch die von Mann in Gaboon gesammelten Arten.

Sect. II. *Oreodaphne* Nees (als Gatt.; *Evonymodaphne, Leptodaphne, Petalanthera* Nees; *Nemodaphne* Meißn.). Beere zur Fruchtzeit auch etwa bis zur Hälfte von der anschwellenden Achse umhüllt, diese aber einen viel lockereren Becher bildend. Die Arten amerikanisch.

Sect. III. *Strychnodaphne* Nees (als Gatt., *Gymnobalanus, Camphoromoea* Nees). Blütenachse nicht becherförmig, sondern flach concav, scheibenförmig, in den oberwärts verdickten Stiel allmählich übergehend. Hierher auch die in Fig. 72 *C, D* abgebildete *O. laxa* (Nees) Pax. Die Arten dieser Section, wie die der vorigen, im tropischen und subtropischen Amerika.

Fossile Blätter von *O. foetens* (Spreng.) Baill. sind aus den quarternären Tuffen von St. Jorge auf Madeira bekannt; dazu gehören wahrscheinlich auch B., die aus dem Quarternär des südlichen Frankreichs und Piemonts stammen.

8. **Umbellularia** (Nees) Nutt. (*Drimophyllum* Nutt.) Bl. hermaphrodit mit kurzer Röhre und 6 gleichen Abschnitten. Stb. des 4. Kreises fehlend. Dolden gestielt, reichblütig; die einzelnen Bl. kurz gestielt. Hülle bald abfallend.

1 Art, *U. californica* (Hook. et Arn.) Nutt., in Kalifornien. Das Holz dieses Baumes (»Kaliforn. Olive, kaliforn. Lorbeer«) wird von den Tischlern verarbeitet.

9. **Nectandra** Roland. (*Porostema* Schreb.) Bl. häufiger hermaphrodit als polygam-diöcisch. Staminodien des 4. Kreises klein, fadenförmig, auch fehlend. Beere eiförmig oder länglich, mehr oder weniger von der becher- oder scheibenförmigen Achse umhüllt oder ihr aufsitzend. B. lederartig, fiedernervig. (Vergl. Fig. 75 und 72 *E*.)

Etwa 70 Arten im subtropischen Südamerika und im tropischen Amerika von Brasilien und Peru nordwärts bis Mexiko und Westindien; viele darunter noch unvollkommen bekannt, *Porostema* der Autoren umfasst die kleinblütigen, *Pomatia* die großblütigen Arten.

2 Arten, deren Bl. bisher noch nicht bekannt sind, die aber von Nees und Martius zu unserer Gattung gezogen werden, *N. Puchury major* Nees (Fig. 75) und *N. Puchury*

minor Nees, liefern in ihren Kotyledonen, die von der Fruchtschale befreit und bei mäßiger Hitze getrocknet werden, die »Fabae Pichurim majores und minores« von scharf aromatischem Geruch und Geschmack, die bei den Eingeborenen und früher auch in Europa gegen mancherlei Verdauungskrankheiten verwendet wurden. — Die Rinde verschiedener Arten von *N. cinnamomoides* (H. B.) Nees u. a. wird von den Eingeborenen wie Zimmt und auch als Heilmittel verwendet. Das Holz von *N. exaltata* (Nees) Griseb. wird auf Jamaika als »Timber Sweet wood« hoch geschätzt.

9* **Dicypellium** Nees bildet eine Gattung, deren Selbständigkeit bisher noch nicht feststeht; möglicherweise stellt sie die ♀ Pfl. einer Art von *Nectandra* vor, mit der die Gatt. sonst eng verwandt ist. — ♂ Bl. unbekannt. ♀ Bl. mit 6 gleichen, lederartigen Abschnitten der Blh. und 12 Staminodien: 1. Kreis blumenblattartig, wie die B. der Blh. nicht abfallend und später lederartig erhärtend; 2. Kreis staubblattähnlich, oben 4 unvollkommene Fächer in gleicher Höhe tragend; 3. Kreis kleiner und 4. Kreis schuppenförmig, dem Frkn. angedrückt. Achse oben verbreitert. Beere länglich.

1 Art, *D. caryophyllatum* (Mart.) Nees, aus Brasilien. Die nelkenartig riechende und schmeckende Rinde kommt bisweilen als Nelkenzimmt, »Cassia caryophyllata«, in den Handel. Das Holz (Rosenholz in Cayenne genannt) wird von Kunsttischlern sehr geschätzt.

10. **Synandrodaphne** Meißn. Bl. hermaphrodit mit kreiselförmiger Röhre und 6 gleichen Abschnitten; diese kürzer als die Röhre. Die 6 äußeren Stb. in den kreisförmigen Discus eingesenkt, die des 3. Kreises innerhalb desselben. B. abwechselnd, fiedernervig, netzaderig.

1 Art, *S. laxa* Meißn., aus Neu-Granada.

Fig. 75. *Nectandra Puchury major* Nees. *A* Habitusbild. *B* Fr. längs durchschnitten. *C* Becherförmige Achse, welche die reife Fr. trägt, ohne diese und längs durchschnitten. (Nach Flora brasil., a. a. O. t. 95.)

I. 2. Persoideae-Eusideroxyleae.

Bl. hermaphrodit mit kurzer Röhre und 6 gleichen Abschnitten. Die 2 äußeren Staminalkreise staminodial, der 3. allein fertil mit je 2 extrorsen und 2 introrsen Antherenfächern. Staminodien des 4. Kreises schuppenförmig. Fr. ansehnlich, groß: Blütenachse unterhalb derselben, sich nicht vergrößernd. Einzige Gattung:

11. **Eusideroxylon** Teijsm. et Binnend. (*Bihania* Meißn.) mit abwechselnden, lederartigen, fiedernervigen B. und kleinen, filzigen Bl. in achselständigen Rispen.

Nur 1 Art von Borneo.

Fossile Gattung. Im baltischen Bernstein hat Conwentz (Flora des Bernsteins II, p. 49) die Bl. einer L. nachgewiesen, die in ihren diagrammatischen und morphologischen Verhältnissen sich vollständig an die von *Eusideroxylon* anschließt und sich von dieser nur durch die Griffelbildung unterscheidet. Conwentz begründet darauf die Gattung **Trianthera**. Es verdient dieser gut erhaltene Fund in besonderem Grade die Beachtung der Pflanzengeographen.

I. 3. Persoideae-Litseeae.

Bl. meist diöcisch, seltener hermaphrodit, mit kurzer Röhre und 6 gleichen Abschnitten der Blh., 6, 9 oder mehr fertilen Stb.: die der 2 äußeren Kreise meist ohne Drüsen, die des 3. Kreises mit je 1 seitlichen Drüse; alle A. 4fächerig, intrors. Blütenstand verkürzt, seitlich, eine kurz gedrängte Rispe darstellend oder knäuelförmig, meist von einer wenigblättrigen Hülle gestützt.

A. Fertile Stb. 9.
- a. Bl. hermaphrodit. Stb. des 4. Kreises staminodial . . . . **12. Sassafridium.**
- b. Bl. diöcisch. Staminodien fehlen.
  - α. B. dünn. Blütenstand kurz, rispig . . . . . **13. Sassafras.**
  - β. B. lederartig. Blütenstand knäuelartig . . . . . **14. Actinodaphne.**

B. Fertile Stb. 6 oder mehr, immer weniger als 9 . . . . . **15. Tetradenia.**

C. Fertile Stb. mehr als 9, 12 bis viele.
- a. Bl. zu mehreren in 1 Hülle . . . . . **16. Litsea.**
- b. Bl. einzeln in der Hülle . . . . . **17. Dodecadenia.**

12. **Sassafridium** Meißn. Blütenstand rispig, axillär. Staminodien des 4. Kreises dick, oben kopfförmig. Fr. eine Beere, anfangs von der becherförmigen Achse umhüllt. B. fast lederartig.

3 Arten. *S. veraguense* Meißn. in Centralamerika und Westindien; dazu nach Bentham noch 2 fernere, unbeschriebene Arten aus Brasilien.

Fig. 76. *Sassafras officinale* Nees. *A* Blütenzweig der ♂ Pfl. *B* ♀ Pfl. mit reifen Fr. *C* ♂ und *D* ♀ Bl. *E* Stb. des 3. Kreises. *F* Frkn. im Längsschnitt. (Nach Berg et Schmidt.)

13. **Sassafras** Nees. Bl. gelblich. ♀ Bl. mit 9 Staminodien. Beere in der becherförmigen Achse sitzend (vergl. Fig. 76).

1 Art, *S. officinale* Nees (= *Laurus Sassafras* L.) im atlantischen Nordamerika, von Kanada bis Florida. (Vergl. Fig. 76.) Rinde und Holz waren früher officinell.

Fossil sind B. beschrieben worden, von denen manche gewiss hierher gehören mögen; am verbreitetsten von ihnen *S. Ferretianum* Massal., auch im arkt. Gebiet.

14. **Actinodaphne** Nees (*Jozoste* Nees, *Conodaphne* Bl. z. T.). Blütenstände lateral, sitzend, von wenigen, leicht abfälligen Involucralschuppen umhüllt. Staminodien in der ♀ Bl. 7. Blütenachse zur Fruchtzeit scheibenförmig oder concav. B. lederartig, fiedernervig.

Etwa 50 Arten in Ostindien, dem malayischen Archipel und Ostasien; einige Arten noch in Japan, 5 in Nordamerika.

Fossile Arten dieser Gattung sind von Stur von Hötting bei Innsbruck beschrieben worden; ob sie mit Recht hierher gezogen wurden, ist nicht ganz zweifellos.

15. **Tetradenia** Nees (*Litsea* Sect. *Neolitsea* Benth.). Blütenstände seitenständig, armblütig. Bl. diöcisch, nach der Zweizahl gebaut. Beere der scheibenförmigen oder concaven Blütenachse aufsitzend. B. meist 3nervig, lederartig. (Vergl. Fig. 72 *F—J*), (*T. Baueri* [Endl.] Pax).

Etwa 30 Arten im tropischen Asien und Australasien.

16. **Litsea** Lam. (*Tetranthera* Jacq., *Glabraria* Bl., *Tomex* Thunb., *Ficea* Gmel., *Lepidadenia* Nees). Blütenstand armblütig, 4—6 Bl. enthaltend, seitenständig, mit meist 4blättriger Hülle. Bl. diöcisch. B. der Blh. oft klein, Röhre sehr kurz. Stb. des 3. Kreises, bisweilen auch die des 2. mit 2 Drüsen versehen. Blütenachse sich wenig oder nicht vergrößernd. B. lederartig oder abfallend, fiedernervig. (Vergl. Fig. 72 *K*. *L. Wightiana* [Nees] Benth.)

Mehr als 100 Arten im tropischen Asien und Australasien. B. und Rinde mehrerer Arten spielen in der Volksmedicin eine Rolle. Aus den Fr. mehrerer Arten, namentlich denen von *L. sebifera* Bl., wird ein Öl gepresst, das zur Fabrikation von Kerzen dient.

Sect I. *Tomingodaphne* Blume. B. abfallend. Freie Abschnitte der Blh. 6, Röhre der Blh. an der Fr. nicht vergrößert. — Bäume der Gebirgsgegenden zwischen 1500 u. 3600 m. Im temperierten Himalaya, am verbreitetsten *L. sericea* (Wall.) Hook.

Sect. II. *Eulitsea* Benth. B. bleibend. Freie Abschnitte der Blh. sehr klein, oft fehlend. Röhre an der Fr. bisweilen vergrößert. Hierher auch die oben genannte *L. sebifera*.

Sect. III. *Conodaphne* Bl. (als Gatt.) B. bleibend. Abschnitte der Blh. 6, meist gleich, Röhre der Blh. an der Fr. schwach vergrößert.

Sect. IV. *Cylicodaphne* Nees (als Gatt.). B. bleibend. Abschnitte der Blh. 6, Röhre scheibenförmig oder schüsselförmig, an der Fr. sich vergrößernd.

Ob die beschriebenen fossilen Arten zu *Litsea* gehören, kann mit Sicherheit nicht entschieden werden.

17. **Dodecadenia** Nees. Bl. hermaphrodit, innerhalb einer 4—5blättrigen Hülle einzeln sitzend, mit kurzer Röhre und 8 abstehenden, gleichen Abschnitten. Gr. lang. N. stark verbreitert. Blütenachse oben verbreitert, kurz, die Beere tragend. B. lederartig, fiedernervig.

3 Arten in Ostindien, davon 1 (*D. paniculata* Hook.) unsicher; *D. grandiflora* Nees im temperierten Himalaya bis 2300 m.

II. Lauroideae.

II. 1. Lauroideae-Apollonieae.

Bl. hermaphrodit, mit 9, seltener nur 6 fertilen Stb., welche den 3, resp. 2 äußeren Kreisen angehören: die 6 äußeren drüsenlos und mit introrsen oder seltener extrorsen A. versehen, die des 3. Kreises beiderseits mit je 1 Drüse und, wenn fertil, mit extrorsen A. versehen; alle A. 2fächerig. Die Stb. des 4. Kreises fehlend oder staminodial. Beere von der stehenbleibenden Blh. gestützt, oder letztere abfallend; niemals von einer becherförmigen Hülle umgeben. Fruchtstiel bisweilen verdickt.

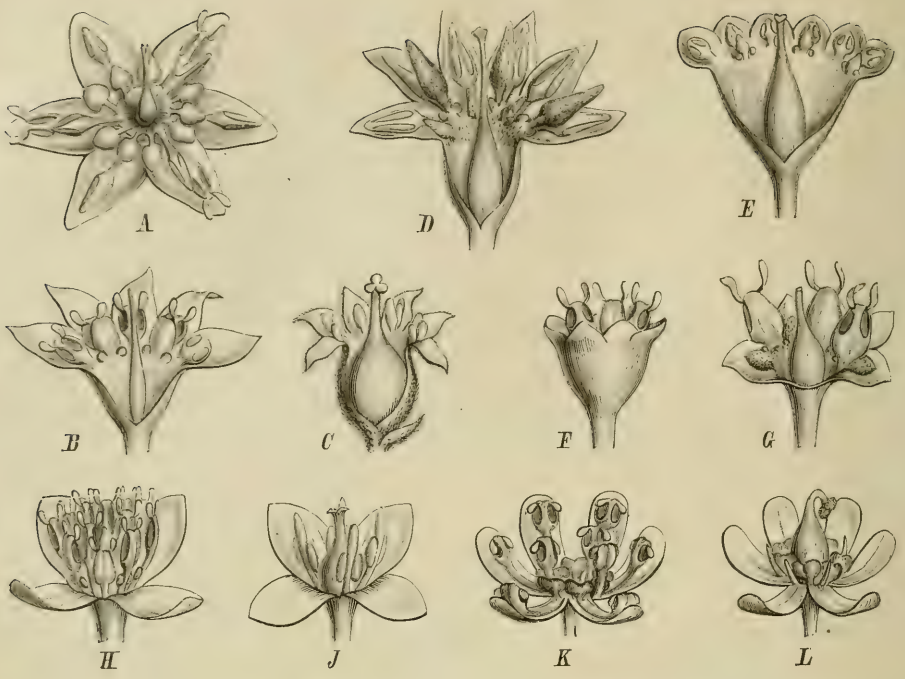


Fig. 77. Blütenbau der Lauroideae. *A* Bl. von *Beilschmiedia Roxburghiana* Nees. (Nach Wight, Icones t. 1828.) *B* ♂ Bl. von *Ampelodaphne arunciflora* Meißn.; *C* ♀ Bl. von *A. macrophylla* Meißn. *D* Bl. von *Cryptocarya moschata* Mart. *E* Bl. von *Aiouea densiflora* Nees. *F*, *G* Bl. von *Acrodiclidium Sprucei* Meißn. *H*, *J* ♂ und ♀ Bl. von *Laurus nobilis* L. (Nach Berg et Schmidt.) *K*, *L* desgl. von *Lindera Benzoin* (L.) Meißn. (Nach Baillon a. a. O. — *B*—*G* nach Flor. bras. t. 56—58, 61.)

A. Fertile Stb. 9.
  a. B. der Blh. gleich. Staminodien des 4. Kreises entwickelt.
    α. Blh. zur Fruchtzeit nicht abfallend . . . . . **18. Apollonias.**
    β. Blh. zur Fruchtzeit als ganze abfallend . . . . . **19. Beilschmiedia.**
  b. B. der Blh. ungleich, die äußeren kleiner. Staminodien des 4. Kreises fehlend **20. Dehaasia.**

B. Fertile Stb. nur 6.
  a. Bl. nach der Dreizahl gebaut.
    α. Stb. und Staminodien kahl, die äußeren Stb. intrors . . . . . **21. Aiouea.**
    β. Stb. und Staminodien behaart, die äußeren Stb. extrors . . . **22. Micropora.**
  b. Bl. nach der Zweizahl gebaut . . . . . **23. Potameia.**

C. Fertile Stb. 4, Staminodien 4 . . . . . **24. Syndiclis.**

18. **Apollonias** Nees. Staminodien eiförmig oder herzförmig, sehr kurz gestielt. Rispen dicht oder locker, meist kürzer als die sommergrünen, netzaderigen, fiedernervigen B.

2 Arten, *A. canariensis* (Willd.) Nees von den canarischen Inseln und Madeira und *A. Arnotti* Nees von Ceylon und Vorderindien.

19. **Beilschmiedia** Nees (*Nesodaphne* Hook., *Hufelandia* Nees). Staminodien kurz gestielt, herz- oder eiförmig. B. oft fast gegenständig. Fruchtstiel bisweilen etwas verdickt. (Vergl. Fig. 77 *A*.)

Mehr als 20 Arten im tropischen Asien, Afrika und Amerika; einzelne auch in Australien und Neuseeland.

20. **Dehaasia** Bl. (*Haasia* Nees). Staminodien nur selten und meist unvollzählig entwickelt. Fruchtstiel stark verdickt, fleischig, gefärbt. Blh. abfällig. B. fiedernervig. Rispen meist lang gestielt.

Etwa 10 Arten aus dem malayischen Archipel.

21. **Aiouea** Aubl. (*Douglassia* Schreb., *Colomandra* Neck., *Ehrardia* Scop.) Nur die Stb. der 2 äußeren Kreise fertil, seltener auch noch die des 2. Kreises abortierend. 3. und 4. Staminalkreis staminodial, die Glieder des 3. beiderseits mit je 1 Drüse. Frkn. anfangs fast ganz eingeschlossen, später die Beere auf dem verdickten, oberwärts becherförmig verbreiterten Blütenstiel aufsitzend. Gr. verlängert. (Vergl. Fig. 77 *E* u. Fig. 71 *L*. B. fiedernervig, Rispen locker, groß.

8 Arten im tropischen Amerika (Guiana und Brasilien).

In die Nähe von *Aiouea* gehört die Gattung **Berniera** Baill. (Bull. mens. de la soc. Linn. de Paris p. 434) mit 1 Art, *B. madagascariensis* Baill. Der sehr kurzen Beschreibung zufolge besitzen alle 6 fertilen Stb. beiderseits je 1 Drüse.

22. **Micropora** Hook. (*Hexapora* Hook.) Röhre der Blh. kurz, tellerförmig. Abschnitte derselben gleich. Stb. länger als die Blh. mit sehr kurzen Stf. und viereckigen, mit je 2 kleinen Poren nach außen sich öffnenden A. Frkn. kahl, in 1 sehr kurzen Gr. sich verschmälernd. — Baum mit gestielten, fiedernervigen B., grau weichhaarigen Blattstielen und Zweigen und kleinen Bl. in armblütigen, axillären, verkürzten Trauben oder Rispen.

1 Art, *M. Curtisii* Hook., aus Ostindien.

23. **Potameia** Thouars. Staminodien des 3. Staminalkreises klein, am Grunde beiderseits 1 Drüse tragend, die des 4. Kreises klein oder fehlend. — Strauch mit ausgebreiteten Ästen und wechselständigen B. Rispen axillär, stark verzweigt.

1 Art, *P. Thouarsii* Röm. et Schult., von Madagaskar; die Gattung wurde früher, bis auf Baillon, allgemein zu den *Proteaceen* gerechnet.

24. **Syndiclis** Hook. Bl. hermaphrodit, nach der Zweizahl gebaut, Abschnitte der Blh. kurz, breiter als lang. Stb. kurz, keilförmig, drüsig oder rauh behaart. Die 2 Antherenfächer in 1 verschmolzen, mit gemeinsamer, an der Spitze ausgerandeter Klappe sich öffnend. Staminodien klein, behaart. Frkn. in den Gr. verschmälert. B. abwechselnd, gestielt, netzaderig. Bl. klein, in axillären Rispen.

1 Art, *S. paradoxa* Hook., aus Bhotan (Ostindien).

II. 2. Lauroideae-Cryptocaryeae.

Bl. hermaphrodit oder polygam-diöcisch mit 9 oder 15 fertilen Stb., welche den 3 äußeren Kreisen angehören. Bei 15 Stb. alle drüsenlos; sonst die des 3. Kreises beiderseits mit je 1 Drüse und extrorsen A. versehen, die 6 äußeren drüsenlos und mit introrsen A. versehen. Staminodien des 4. Kreises oft vorhanden. Fr. entweder immer von der Achse umschlossen und daher unterständig oder zur Fruchtzeit mehr oder weniger aus einem Becher hervortretend.

A. Bl. 3zählig.
  a. B. der Blh. gleich.
    α. Beere zur Fruchtzeit nicht völlig eingeschlossen.
      I. Rispen (beiderlei Geschlechts) gestielt, lang und locker oder kürzer als die B. **25. Aydendron.**
      II. ♂ Blütenstände locker rispig, ♀ dichter oder locker, ährenförmig ♂. **26. Ampelodaphne.**
    β. Beere zur Fruchtzeit völlig eingeschlossen.
      I. Kotyledonen ganz, Fr. auf dem Querschnitt daher vollkommen 1fächerig **27. Cryptocarya.**
      II. Kotyledonen durch 6 vorspringende Leisten des Pericarps in 6 Lappen geteilt, Fr. auf dem Querschnitt daher scheinbar unvollkommen 6fächerig **28. Ravensara.**
  b. Die 3 äußeren B. der Blh. kleiner als die inneren . . . . . **29. Cyanodaphne.**
B. Bl. 5zählig . . . . . **30. Icosandra.**

25. **Aydendron** Nees. Bl. hermaphrodit oder polygam-diöcisch. Staminodien des 4. Kreises klein oder fehlend. Beere anfangs völlig umhüllt, später im oberen Teil frei. Bl. klein, kahl oder bekleidet. (Vergl. Fig. 70 *B*.)

45 Arten im tropischen Amerika, aus 2 Sectionen:

Sect. I. *Euaydendron* Pax. Bl. hermaphrodit. Connectiv meist nicht verlängert.

Sect. II. *Göppertia* Nees (als Gatt., *Endlicheria*, *Schaueria* Nees). Bl. polygam-diöcisch. Connectiv über die Antherenfächer hinaus verlängert. Staminodien des 4. Kreises fehlen immer.

26. **Ampelodaphne** Meißn. Bl. diöcisch. Röhre der Blh. oben verengt. Staminodien des 4. Kreises fehlend. Beere in der Jugend völlig eingeschlossen, später nur in 1 Becher sitzend. Bl. meist filzig oder behaart. (Vergl. Fig. 77 *B*, *C*.)

5 Arten in Brasilien und Guiana. *A. arunciflora* Meißn. und *A. macrophylla* Meißn. (Fig. 77 *B*, *C*), beide in Brasilien.

27. **Cryptocarya** R. Br. (*Caryodaphne* Nees, *Bellota* Gay, *Boldu* Nees). Bl. hermaphrodit. Röhre der Blh. nach der Blütezeit eingeschnürt. Staminodien des 4. Kreises eiförmig, kurz gestielt. Fr. von der Achse völlig umschlossen, außen längsrippig. (Vergl. Fig. 71 *J*, *K*.) Testa des S. vom Pericarp schwer oder nicht trennbar. Fr. von der achsenbürtigen Hülle mehr weniger leicht trennbar. Bl. klein, in achselständigen, gestielten Rispen. (Vergl. Fig. 77 *D*.)

Etwa 40 Arten, die von Nees und Meißner in die beiden Genera *Crypt.* und *Caryodaphne* getrennt wurden, je nachdem die B. fiedernervig oder am Grunde 3nervig sind. Schon Bentham bemerkt, dass diese Gruppen nicht einmal den Wert von Sectionen beanspruchen können. Die Gattung erreicht ihre Hauptentwickelung im trop. Südostasien, namentlich auf Java und den Sunda-Inseln; 2 Arten (*Cr. latifolia* Sond. und *Cr. angustifolia* E. Mey) wachsen am Kap, 9 im tropischen Australien; einzelne auf den Sandwich-Inseln und Neukaledonien. Etwa 10 Arten sind amerikanisch, vorzugsweise in Brasilien entwickelt, wenige in Chile. Die Fr. von *Cr. moschata* Mart. (vergl. Fig. 71 *J*, K) liefern die »amerikanischen Muskatnüsse« und finden bei den Eingeborenen wegen ihres starken, aromatischen Geruches und Geschmackes als Speisezusatz Verwendung.

28. **Ravensara** Sonner. (*Agathophyllum* Juss., *Evodia* Gärtn.) Bl. hermaphrodit oder polygam mit nach der Blütezeit oben verengter Blütenhüllröhre. Staminodien des 4. Kreises eiförmig, gestielt, bisweilen fehlend. Pericarp mit der achsenbürtigen Hülle eng verwachsen. Testa des S. mit dem Pericarp nicht verwachsen. Wegen des Baues der Fr. vergl. S. 110 u. Fig. 71 *M*, *N*. Rispen gestielt, achselständig. B. fiedernervig.

4 Arten von Madagaskar, am bekanntesten *R. aromatica* Sonner.

29. **Cyanodaphne** Bl. Bl. hermaphrodit, mit glockenförmiger Blh. Staminodien des 4. Kreises klein, eiförmig. Rispen reichblütig, gestielt.

2 Arten auf den großen Sunda-Inseln, *C. cuneata* Bl., und *C. tomentosa* Bl.

30. **Icosandra** Philippi. Bl. hermaphrodit. Blh. mit 10 gleichen Abschnitten. Stb. 10, fertil, alle ohne Drüsen. Staminodien des 4. Kreises länglich-fadenfg. Rispen beblättert, viel länger als die eiförmigen, stumpfen B.

1 Art, *I. rufescens* Philippi, aus Chile. Die Gattung weicht durch die 5zähligen Bl. von allen anderen L. erheblich ab.

II. 3. Lauroideae-Acrodiclidieae.

Bl. hermaphrodit mit 3 fertilen Stb.; die Glieder der 2 äußeren und des 4. Kreises staminodial oder fehlend. A. extrors, 2fächerig. Stf. beiderseits mit je 1 Drüse versehen oder drüsenlos. Beere nicht oder nur zur Hälfte von der Achse becherförmig umschlossen. Fruchtstiel nicht verdickt. B. lederartig, fiedernervig. Blütenstand rispig.

A. Stf. frei.
  a. Beere zur Reife nicht von der Achse umhüllt.
    α. Blh. abfallend . . . . . **31. Endiandra.**
    β. Blh. bleibend . . . . . **32. Silvia.**
  b. Beere zur Reife halb umschlossen . . . . . **33. Acrodiclidium.**
B. Stf. verwachsen . . . . . **34. Miscanteca.**

31. **Endiandra** R. Br. (*Dictyodaphne* Bl.) Blütenhüllröhre kurz, glockenförmig, mit 6 gleichen Abschnitten, oder die 2 äußeren etwas größer. Staminodien des 4. Kreises entwickelt oder fehlend, die der 2 äußeren Kreise zu 1 ringförmigen Wulst ent-

wickelt. Fertile Stb. jederseits mit je 1 Drüse. Frkn. sitzend mit kurzem Gr. Fruchtstiel nicht verdickt.

Etwa 16 Arten, die meisten davon in Ostindien und dem malayischen Archipel, auf den Fidji-Inseln, 7 Arten in Südostaustralien.

32. **Silvia** Allem. (*Silvaea* Meißn.) Blh. trichterförmig mit 6 gleichen Abschnitten. Staminodien fehlend, fertile Stb. drüsenlos. Gr. fadenförmig mit schildförmiger N.

2 Arten, *S. navalium* Allem., dessen Holz zu Bauzwecken Verwendung findet, namentlich zum Bau der Schiffe, und *S. Ita-uba* (Meißn.) Pax, beide aus Brasilien.

33. **Acrodiclidium** Nees. Staminodien der 2 äußeren Kreise vorhanden, die des 4. Kreises fehlend; fertile Stb. beiderseits mit je 1 Drüse versehen. Fr. zuletzt von der becherförmigen Achse meist halb umschlossen, diese mit einfachem oder doppeltem Rande versehen. (Vergl. Fig. 77 *F*, *G*.)

12 Arten in Westindien und Brasilien.

34. **Miscanteca** Cham. et Schlecht. (*Symphysodaphne* A. Rich.) Röhre der Blh. fleischig, eiförmig, mit 6 sehr kurzen Abschnitten. Stf. um den kurzen Gr. zu einem Cylinder verwachsen, nur wenig aus der Blh. hervortretend. Staminodien der 2 äußeren Kreise bisweilen entwickelt, die des 4. Kreises fehlend.

4 Arten, davon 2 in Brasilien, 1 auf Kuba (*M. cubescens* [A. Rich.] Benth.), 1 in Mexiko (*M. capitata* Cham. et Schlecht.).

II. 4. Lauroideae-Laureae.

Bl. diöcisch oder polygam-diöcisch mit kurzer Blütenhüllröhre. Fertile Stb. 6—12 oder mehrere, sämtlich mit introrsen, 2fächerigen A. Drüsen an den Stf. des 4. Kreises meist fehlend, an denen der folgenden Kreise häufig vorhanden. Beere auf dem nicht verdickten Stiel aufsitzend, bisweilen zur Fruchtzeit noch von der Blh. am Grunde gestützt. Blütenstand kurz, doldig, anfangs von einer kugeligen Hülle eingeschlossen. 1- bis vielblütig.

A. Bl. in der Hülle mehrere.
  a. Stb. 6—9.
    α. Stf. des äußersten Kreises in der ♂ Bl. ohne Drüsen . . . . . **35. Lindera.**
    β. Stf. in der ♂ Bl. sämtlich beiderseits mit 1 Drüse versehen . . **36. Polyadenia.**
  b. Stb. 12 oder mehr . . . . . **37. Laurus.**
B. Bl. in der Hülle einzeln . . . . . **38. Iteadaphne.**

35. **Lindera** Thunb. Blh. meist 6-, seltener mehrblättrig. Auch der 2. Staminalkreis drüsenlos. Staminodien des 4. Kreises fehlend. Blh. bleibend. Hülle meist 4blättrig. Bl. sitzend, oder die ♀ gestielt.

Etwa 60 Arten, von den Autoren häufig in mehrere Genera verteilt:

I. Subgenus. *Benzoin* Nees (als Gatt.). B. dünn, selten später lederartig. Bl. vor oder höchstens mit den B. erscheinend. Blütenstand sitzend oder kurz gestielt.

Sect. 1. *Eubenzoin* Pax (*Euosmus* Nutt. als Gatt.). B. fiedernervig, ungeteilt, 1jährig. Knospenschuppen dachziegelig. Etwa 5 Arten im Osthimalaya, 3—4 im südl. Japan, 2 im atlant. Nordamerika, davon *L. Benzoin* (L.) Meißn. von Kanada bis Florida verbreitet. Die Rinde des Baumes wurde in der Medicin gegen Fieber verwendet. — *L. praecox* Bl. (aus Japan), seltenerer Kulturstrauch der botan. Gärten.

Sect. 2. *Sassafrimorpha* Benth. B. 3—5nervig, ungeteilt oder 3—5lappig, 1jährig. 3 Arten, davon *L. heterophylla* Meißn. im Osthimalaya, *L. triloba* Bl. und *L. obtusifolia* Bl. in Japan.

II. Subgen. *Daphnidium* Nees (als Gatt.). B. lederartig, ungeteilt, ausdauernd. Blütenstand sitzend oder kurz gestielt.

Sect. 1. *Eudaphnidium* Pax. B. 3nervig. Knospenschuppen wenige. 12 Arten in Ostindien, auf Ceylon, den Sunda-Inseln, 1 (*L. strychnifolia* [Sieb. et Zucc.] Benth.) in Japan. Das Vaterland der in den botan. Gärten vielfach kultivierten *L. gracilis* (Nees et Otto) Benth. ist unbekannt.

Sect. 2. *Cephalodaphne* Bl. B. fiedernervig. Knospenschuppen dachziegelig. Die 5 Arten im östl. Himalaya und auf Java.

III. Subgen. *Aperula* Bl. (als Gatt.) B. papier- oder lederartig, 1jährig oder ausdauernd, Blütenstand gestielt. 15 Arten im tropischen Südostasien, nordwärts bis zum Himalaya und Japan.

Fossile Arten. Die beschriebenen fossilen Blattreste von *Benzoin* mögen z. T. hierher gehören; sie finden sich in den mittleren und jüngeren Tertiärschichten nicht selten.

36. **Polyadenia** (Nees) Meißn. Blh. 6blättrig, bleibend. Staminodien des 4. Kreises fehlend. Hülle 4blättrig. B. lederartig, ungeteilt, fiedernervig.

3 Arten in Ostindien; weit verbreitet im subtrop. Ostasien ist *P. bifaria* (Nees) Benth.

37. **Laurus** L. Blh. 4spaltig. Stb. 8—14, meist 12. Stf. alle mit Drüsen versehen oder die 2 oder 4 äußeren drüsenlos. In der ♀ Bl. meist 4 Staminodien. (Vergl. Fig. 77 *H, J.*)

2 Arten, *L. nobilis* L. aus dem Mittelmeergebiet, und *L. canariensis* Webb., von den canarischen Inseln und Madeira.

Die ursprüngliche Heimat des edlen Lorbeers, d. h. sein spontanes Vorkommen in historischer Zeit, mag vielleicht auf Kleinasien beschränkt gewesen sein, wiewohl freilich im südlichen Europa sich Standorte finden können, an denen er die Eiszeit überdauert hat; denn so viel steht fest, dass der Lorbeer vor der Eiszeit auch in Europa existierte, und dass er gegenwärtig das Klima des Mediterrangebietes vorzüglich erträgt, ja noch bei Cherbourg gut überwintert. Dass der Lorbeerkult aus Kleinasien kam, kann streng genommen nicht auch beweisen (wie Hehn es versichert), dass der Lorbeer in Europa vorher nicht existiert hat.

Wegen des scharf aromatischen Geruches und Geschmackes seiner B. und Fr., die ihn noch heute als Gewürz und Arzneimittel (Folia Lauri, Baccae Lauri) eine Rolle spielen lassen, doch weniger, als es im Altertum der Fall war, wurde der Lorbeer bei den Griechen sehr bald ein Götterbaum, der, dem Apollo heilig, sühnende Eigenschaften besaß. Je mehr sich Griechenland mit apollinischen Heiligtümern bedeckte, desto häufiger wurden daselbst auch die Lorbeerhaine. Weil er einem Gotte geweiht, nahm er auch Teil an dessen Neigungen und Verrichtungen; so verlieh der Lorbeerstab dem Seher die Kraft, das Verborgene zu schauen, und ebenso wurde sehr frühzeitig der Lorbeerzweig und der Kranz aus Lorbeerblättern das Abzeichen der Sänger und Dichter. — Näheres bei Hehn, Kulturpflanzen und Haustiere. Berlin 1883, p. 181.

Beide Arten sind auch fossil bekannt; *L. nobilis* L. im Pliocen des Mittelmeergebietes, daselbst auch *L. canariensis* Webb, dieser dann auch auf Madeira.

38. **Iteadaphne** Blume. Blh. 6spaltig, bleibend. Stb. meist 6, die des äußersten Kreises drüsenlos. Hüllen sehr klein, die ♂ kurz gestielt, zu achselständigen Trauben angeordnet; die ♀ länger gestielt, einzeln oder büschelig. B. derb, kaum lederartig, fiedernervig.

1 Art, *I. confusa* Bl., von Java und Sumatra.

II. 5. Lauroideae-Cassytheae.

Bl. hermaphrodit, bisweilen dimorph. Blh. 6spaltig, mit längerer od. kürzerer Röhre, die 3 äußeren Abschnitte viel kleiner. Fertile Stb. 9, die 6 äußeren drüsenlos, mit introrsen, die des 3. Kreises mit je 2 Drüsen versehen und mit extrorsen A.; alle A. 2fächerig. Staminodien des 4. Kreises sitzend oder gestielt. Gr. kurz, N. kopfförmig. Fr. von der fleischig werdenden Blütenhüllröhre eingeschlossen und den Blütenhüllabschnitten gekrönt. Schlingende, statt der B. mit kleinen Schuppen versehene Parasiten mit kleinen Bl., die zu ährigen, kopfförmigen oder traubigen Blütenständen angeordnet sind.

39. **Cassytha** L. (*Volutella* Forsk., *Calodium* Lour.) Einzige Gattung, als parasitischer Nebenzweig der *Cryptocaryeae* zu betrachten.

Mehr als 15 Arten, davon 1 auf Borneo (*C. capillaris* Meißn.), 2 in Südafrika, *C. filiformis* L. in den Tropen beider Hemisphären weit verbreitet, auf verschiedenen Nährpfl.; alle übrigen in Australien, vorzugsweise in der Nähe des Meeres.

Fig. 78. *Cassytha*. *A* Habitusbild von *C. americana* Nees, *B* Zweig mit Haustorien, stärker vergr. *C* Blüten-, *D* Fruchtzweig derselben. *E* einzelne Fr. *F* Bl. von *C. filiformis* L. *G* dieselbe im Längsschnitt. *H* Längsschnitt durch die Fr. derselben Art. (Nach Baillon, a. a. O., und Flora brasil. a. a. O. t. 107.)

Anhang.

Als L. sind eine Anzahl Genera beschrieben worden, welche ihren unzulänglichen Diagnosen zufolge nicht wiedererkannt werden können und daher hier anhangsweise nur dem Namen nach angeführt sein mögen: **Adaphus** Neck. — **Christamannia** Dennst. nach Bentham vielleicht eine Art der *Celastraceae*, aber durchaus unsicher). **Gomortega** Ruiz et Pav. (mit vielen Widersprüchen in den Diagnosen; Bl. und Fr. gehören verschiedenen Bäumen an); mit ihm synonym ist *Adenostemon* Pers. und *Keulia* Mol. (nach Nees). — **Nyrophylla** Neck.

Vergl. hierzu Bentham-Hooker, Gen. III. p. 149, sowie Baillon, Hist. des pl. I. p. 323.

Fossile Gattungen der Lauraceae.

Der Abschnitt über die geographische Verbreitung der L. nennt die Gattungen, von welchen fossile Reste aufgefunden wurden; mit Hilfe desselben wird man bei den betreffenden Gattungen nähere Angaben finden; man vergl. auch die fossile Gattung *Trianthera* Conw. bei *Eusideroxylon* (S. 117). Hier bleibt nur zu besprechen:

Laurinium (Unger) Felix. Gefäße kurzgliederig, einzeln oder paarweise, seltener in kurzen radialen Reihen, zahlreich, gleichmäßig verteilt, im Querschnitt sehr weit, sehr regelmäßig, oval, mit kleinen Hoftüpfeln und quer ovalen, schwach behöften großen Tüpfeln. In den Gefäßen meist Thyllen. Markstrahlen zahlreich, 2—4 Zellreihen breit, sehr hoch, bis 1 mm hoch; mittlere Zellen der Markstrahlen isodiametrisch, od. niedrig, radial gestreckt, die oberen und unteren isodiametrisch oder in verticaler Richtung verlängert. Sekretschläuche fehlen im Holz. — Davon verschieden ist die Gattung **Laurinoxylon** Felix (*Perseoxylon* Felix) durch das Vorhandensein großer, eichelförmiger Sekretschläuche an den oberen und unteren Zellreihen mancher Markstrahlen.

Zu ersterer gehört: *L. primigenium* (Schenk) Fel. aus dem versteinerten Wald von Cairo, *L. Meyeri* Fel. von Neu-Guinea, *L. brunswicense* Vater von Helmstedt, *L. guatemalense* Ung. aus Guatemala, *L. xyloides* Ung. aus Oberitalien.

Zu letzterer Gattung: *L. diluviale* (Ung.) Fel. und *L. aromaticum* Fel.

Wie man leicht sieht, liegen zwingende Gründe für die Zugehörigkeit jener Hölzer zu den L. nicht vor; auch über das Verhältnis beider Gattungen zu einander herrscht noch keine Klarheit. Vergl. hierzu die Angaben von Felix (Ztschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1883, p. 59 und 1886, p. 488) und Vater (dieselbe Ztschr. 1884, p. 844).

Hernandiaceae

von

F. Pax.

Mit 7 Einzelbildern in 1 Figur.

Wichtigste Litteratur. Endlicher, Genera, I. p. 324 (*Gyrocarpeae*), p. 332 (*Hernandiaceae*). — Lindley, Veg. Kingd., p. 531. — Blume, in Annal. des sciences natur. 2. sér. t. 2, p. 95 (*Illigereae*). — Schnizlein, Iconogr. II, t. 107. — Meißner, in DC. Prodr. XV, 1, p. 241, 261. — Baillon, Hist. d. plantes II, p. 445—451, 484—486 (*Gyrocarpeae, Illigereae, Hernandieae*). — Bentham-Hooker, Genera plant. I, p. 689; III, p. 164 (*Gyrocarpeae, Hernandiaceae*). — Solereder, in Botan. Centralbl. XXIII. (1885) p. 163 (*Gyrocarpeae*).

Merkmale. Bl. hermaphrodit oder durch Abort monöcisch, regelmäßig, mit 3- bis 10teiliger Blh., deren Abschnitte bei valvater Knospenlage meist deutlich 2 Kreisen angehören; dem äußeren opponiert 1 einfacher Staubblattkreis mit introrsen, 2fächerigen, mit Klappen sich öffnenden A., deren Stf. mit Drüsen versehen sind oder nicht. Frkn. unterständig, 1fächerig, mit 1 hängenden, anatropen Sa. Fr. bisweilen geflügelt. S. ohne Nährgewebe. E. gerade, Kotyledonen groß, runzelig, gefaltet oder gedreht. — Bäume oder Sträucher mit abwechselnden B. und fehlenden Nebenb. Ölzellen vorhanden, bisweilen auch Köpfchenhaare und Cystolithen. Blütenstände rispenartig, reich verzweigt, axillär, oft pseudoterminal.

Vegetationsorgane. Die H. sind teils kletternde Sträucher, teils ansehnliche Bäume mit B. von festerer Consistenz. Diese, bei *Hernandia* von schildförmiger Gestalt, zeigen durchgehends in mehr oder weniger ausgesprochener Weise eine fingerartige Nervatur, und innerhalb der Gattung *Illigera* löst sich das einfache B. in ein aus 3, resp. 5 Teilblättchen zusammengesetztes auf.

Anatomisches Verhalten. Die Gattungen *Gyrocarpus*, *Sparattanthelium* u. *Illigera* besitzen, wie aus den Angaben von Solereder hervorgeht, Ölzellen ähnlich wie die *Lauraceen*; ebendieselben kommen entgegen den Angaben von Bentham-Hooker auch der Gattung *Hernandia* zu, nur dass sie hier viel spärlicher auftreten und in den B. nur auf das Schwammparenchym beschränkt sind, wie auch bei *Gyrocarpus* und *Sparattanthelium*, wohingegen sie bei *Illigera* ebenfalls noch im Palissadenparenchym auftreten. Bei letzterer Gattung finden sich ferner besonders auf der Unterseite der B. mehr oder weniger reichlich Köpfchenhaare, die auf einem 1zelligen Stiel aufsitzen. Anstatt solcher

Drüsenhaare erscheinen bei *Gyrocarpus* und *Sparattanthelium* einfache, sklerenchymatische, in die Epidermis eingesenkte Trichome. In den Achsenteilen sind die Sekretzellen auf die primäre und secundäre Rinde, sowie auf das Mark beschränkt. — Werfen schon diese anatomischen Verhältnisse einiges Licht auf die Verwandtschaft der hierher gehörigen Gattungen, so in noch höherem Grade ein zweiter, constanter anatomischer Charakter — das Auftreten von Cystolithen, die Solereder im Blattgewebe von *Gyrocarpus* und *Sparattanthelium* zuerst nachwies, während sie bei *Hernandia* und *Illigera* fehlen. Die Cystolithen der letzteren jener Gattungen sind unregelmäßig gestaltet, ähnlich verzweigten Sklerenchymzellen, während sie bei *Gyrocarpus* eine ellipsoidische oder mehr rundliche Gestalt besitzen.

Blütenverhältnisse. Die Bl. bilden reich verzweigte, rispenartige Blütenstände, welche axillär oder schließlich scheinbar terminal an der Achse sitzen. Bei *Gyrocarpus* und *Sparattanthelium* scheinen Vorb. zu fehlen, wohingegen bei *Illigera* für jede einzelne Bl. 1—3 angegeben werden. Solche Vorb. sind bei *Hernandia* 4 vorhanden: sie schließen hier, indem sie sich stark vergrößern, um eine terminale Bl. einen 3blütigen Partialblütenstand ein, als dessen Bracteen oder als dessen Hülle sie aufzufassen sind (vergl. Fig. 79 *B*). Die nicht selten filzig bekleideten, unscheinbaren Bl. unterliegen hinsichtlich

Fig. 79. *A* Habitusbild von *Hernandia vitiensis* Seem. *B* Partialblütenstand mit zugehöriger Hülle von *H. sonora* L. *C* und *D* ♂ resp. ♀ Bl. derselben Art, längs durchschnitten. *E* Bl. von *Illigera Coryzadenia* Meißn. *F* Fr. derselben Art. *G* Fr. von *Gyrocarpus Jacquini* Roxb. (*A* nach Seemann, Fl. vitiens. t. 52, alles übrige nach Baillon, a. a. O.)

der Zahlenverhältnisse mancherlei Schwankungen, doch scheint die Fünfzahl für die Familie typisch zu sein. Die Blh. ist oberständig und aus 2 Kreisen zusammengesetzt, wobei beide Kreise klappige Knospenlage zeigen. Der einfache Staubblattkreis, den äußeren Abschnitten der Blh. an Zahl gleich und ihnen gegenüberstehend Fig. 79 *E*, wird in den ♀ Bl. der diklinen Arten zu drüsenförmigen Staminodien Fig. 79 *D* reduciert. Die A. öffnen sich nach innen durch früh abfallende Klappen: die Stf., meist fadenförmig (Fig. 79 *C*, *E*), sind bei *Sparattanthelium* drüsenlos, bei *Gyrocarpus* mit 1—2

Drüsen am Grunde versehen, bei *Hernandia* stets mit je 2 (Fig. 79 *C*). Bei *Illigera* nehmen diese 2 Drüsen eine schuppen- oder kapuzenförmige Gestalt an, deren Öffnung nach außen orientiert ist und ein klebriges Sekret absondert. Neben diesen 10 Drüsen, welche paarweise zu den 5 Stb. gehören und (bei anderer Auffassung) natürlich ebenfalls paarweise den 5 inneren Abschnitten der Blh. gegenüberstehen, finden sich bei *Illigera* noch 5 weitere Drüsen, welche auch außerhalb des Staubblattkreises liegen und mit dessen Gliedern abwechseln (Fig. 79 *E*). Der unterständige, mit 1 hängenden, anatropen Sa. versehene Frkn. (Fig. 79 *D, E*) trägt einen dünnen Gr., der bei *Gyrocarpus* und *Sparattanthelium* in einer kopfförmigen N. endet, während letztere bei den beiden anderen Gattungen sich stark verbreitert und in eine mehr oder weniger schiefe Lage zu stehen kommt.

Bestäubung. Die häufige Trennung der Geschlechter macht es wahrscheinlich, dass Fremdbestäubung vorkommt. Zwar sind die Bl. von *Illigera* (Fig. 79 *E*) hermaphrodit, allein es wird schon von *Gyrocarpus* und *Sparattanthelium* Polygamie angegeben, und bei *Hernandia* tritt vollkommene Trennung der Geschlechter ein, wobei gleichzeitig die ♂ Bl. nach der Dreizahl, die ♀ nach der Vierzahl gebaut sind (Fig. 79 *C, D*). Die Trennung der Geschlechter ist an Monöcie gebunden, in der Art, dass in den Partialblütenständen letzter Ordnung die (terminale) mittlere Bl. die ♀, die (lateralen) seitenständigen die ♂ vorstellen.

Frucht und Samen. Die Fr. ist bei den H. vorwiegend trocken, häufig an der Oberfläche durch hervorspringende Rippen ausgezeichnet, wie wir deren 8—10 bei *Hernandia* zählen, während sich bei *Illigera* 2—4 in breite Flügel verbreitern (Fig. 79 *F*). Während *Sparattanthelium* nach der Blütezeit die Blh. abwirft, vergrößern sich bei *Gyrocarpus* 2 einander gegenüberliegende Abschnitte derselben in mehr oder weniger lederartige Flügel (Fig. 79 *G*). Nährgewebe fehlt im S. durchaus. Die Kotyledonen sind bei *Illigera* und noch mehr bei *Hernandia* runzelig, bei *Gyrocarpus* spiralig gedreht.

Geographische Verbreitung. Die Familie umfasst wenig mehr als 20 Arten in 4 Gattungen, darunter ist die monotypische Gattung *Gyrocarpus* in den Tropen beider Hemisphären verbreitet, ebenso wie *Hernandia*. *Sparattanthelium* ist amerikanisch, *Illigera*, mit Ausnahme einer etwas abweichenden Art von Angola, südostasiatisch.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Unter Berücksichtigung der über die verwandtschaftlichen Verhältnisse der *Lauraceen* hervorgehobenen Thatsachen ist hier zunächst daran zu erinnern, dass die H. ihre nächsten Verwandten in den *Lauraceen* besitzen, wenn bei ihnen auch ein aus mehr als 1 Kreise bestehendes Andröceum bisher noch nicht nachgewiesen werden konnte. Das Vorkommen von Sekretzellen, der ähnliche Bau der Blh., der Fr. (*Lauraceae-Cryptocaryeae*) und die identische Beschaffenheit der A. und des Gynöceums sprechen für diesen engen Anschluss an die genannte Familie, welche sie mit den Familien der *Thymelaeinae* verbinden.

Aus den durch die morphologische und anatomische Untersuchung gewonnenen Resultaten ergiebt sich zunächst, dass die 4 Gattungen in 2 gut unterschiedene Unterfamilien zerfallen, in die *Gyrocarpoideae* und *Hernandioideae*; dass die Gattung *Illigera*, die man fälschlich in die engste Beziehung zu den *Gyrocarpoideen* brachte, von diesen weit absteht und vielmehr einem besonderen Zweig der *Hernandioideen* angehört, innerhalb deren aber eine Trennung in 2 besondere Tribus nicht notwendig erscheint. Anderseits ist die Verwandtschaft von *Gyrocarpus* und *Sparattanthelium* wiederum eine sehr enge, doch werden beide Gattungen in gewisser Beziehung vermittelst *Illigera* auch mit den *Hernandioideen* in Verbindung gebracht. — Während alle Autoren die Gattung *Hernandia* bei den *Lauraceen* stehen lassen, oder in deren Nähe bringen, wird nach dem Vorgange von Lindley, Bentham-Hooker und Eichler die Gattung *Illigera* mit den *Gyrocarpoideen* verbunden und mit den *Combretaceae* verglichen, eine Ansicht, die schon Endlicher, Meißner und namentlich erfolgreich auch Baillon bekämpft hat. (Vergl. Hist. d. pl., a. a. O.) Neuerdings hat Solereder aber noch gezeigt, dass weder die

Gyrocarpoideen intraxylären Weichbast besitzen, wie die *Combretaceen* (und die meisten *Myrtales* überhaupt), noch die *Combretaceen* Sekretzellen aufweisen, wie alle H. sie besitzen. Beide Charaktere nähern gleichzeitig die H. den *Lauraceen*. Im Besitz solcher Thatsachen gewinnen die Klappendehiscenz der A. bei den H. und die übrigen den H. und *Lauraceae* gemeinsamen Charaktere eine ganz andere Bedeutung als früher.

Nutzen gewähren die H. nicht; nur die Arten von *Hernandia* werden in der Volksmedicin gepriesen.

Einteilung der Familie.

A. Cystolithen vorhanden. Vorb. unterhalb der Bl. fehlend (ob immer ?). Bl. polygamisch. N. kopfförmig. E. mit gefalteten oder gedrehten Kotyledonen. Bl. ganz oder gelappt, strahlnervig . . . . . I. Gyrocarpoideae.
  a. Blh. abfallend. Stf. drüsenlos. Fr. ungeflügelt . . . . 1. Sparattanthelium.
  b. 2 B. der Blh. vergrößern sich nach der Blütezeit zu Flügeln. Stf. mit je 1—2 Drüsen versehen . . . . . 2. Gyrocarpus.

B. Cystolithen fehlen. Vorb. der Bl. vorhanden, bisweilen für 1 Partialblütenstand letzter Ordnung die Hülle bildend. N. stark verbreitert, schildförmig gelappt. E. mit flachen, mehr oder weniger runzeligen Kotyledonen . . . . . II. Hernandioideae.
  a. Bl. hermaphrodit. B. fingerförmig zusammengesetzt. Kletternde Sträucher 3. Illigera.
  b. Bl. monöcisch. B. ungeteilt, schildförmig. Ansehnliche Bäume 4. Hernandia.

I. Gyrocarpoideae.

1. **Sparattanthelium** Mart. Cystolithen unregelmäßig, verzweigt. Blh. 4—6blättrig. Stb. 4—6. Pollen sehr klein, gekörnelt. Kleinere, kletternde Bäume oder Sträucher mit dünnen, abwechselnden, ganzen, 3—5nervigen B. und kleinen Bl.

4 oder 5 Arten im tropischen Amerika, von Mexiko bis Brasilien.

2. **Gyrocarpus** Jacq. Cystolithen regelmäßig. Blh. 4—10blättrig, Stb. 3—6. Pollen klein, stachelig. Gr. fehlt. Fr. sehr hart; die 2 sich vergrößernden B. der Blh. zuletzt lederartig. (Vergl. Fig. 79 *G*.)

1 Art, *G. Jacquini* Roxb., in den Tropen der alten und neuen Welt, ansehnliche Bäume bildend.

II. Hernandioideae.

3. **Illigera** Blume (*Henschelia* Presl, *Gronovia* Blanco, *Coryzadenia* Griff.). B. mehr oder weniger reichlich 2zellige Drüsenhaare tragend. B. der Blh. 10; die 5 Stb. dem äußeren Kreis opponiert; mit diesem nach außen zu abwechselnd 5 Drüsen. Stf. am Grunde beiderseits mit je 1 extrorsen, verkehrt-kegelförmigen, kapuzenförmigen Schuppe versehen, daher die Gesamtheit der letzteren den 5 inneren Blütenhüllb. paarweise opponiert. Fr. in 2—4 Flügel auswachsend. (Vergl. Fig. 79 *E*, *F*.)

8 Arten, davon 7 im tropischen Ostindien und dem malayischen Archipel mit gedreiten B. und 1 mit 5zähligen B. in Angola (*I. pentaphylla* Wellw.).

4. **Hernandia** L. (*Hertelia* Neck., *Hernandiopsis* Meißn.) B. der Blh. 6—8 in den ♂, 8—10 in den ♀ Bl. Stb. resp. Staminodien 3 resp. 4. Drüsen am Grunde der Stf. 2, 1 oder fehlend (Fig. 79 *C*). ♀ Bl. am Grunde von einer gelappten Cupula umgeben (Fig. 79 *D*). Partialblütenstände letzter Ordnung (Fig. 79 *B* mit 4—5blättriger Hülle versehen, 3blütig, mit terminaler ♀ sitzender Bl. und gestielten, lateralen ♂ Bl. Hülle zur Fruchtzeit bauchig aufgeblasen, oft gefärbt.

8 Arten in den Tropen beider Hemisphären, vorzugsweise in maritimen Klimaten, nirgends sehr reich entwickelt, nur in Südostasien und Westindien je etwa 2—3 Arten: *H. sonora* L. auf den Antillen, *H. peltata* Meißn. im trop. Südostasien, nordwärts bis in das südl. China, *H. vitiensis* Seem., Fidji-Inseln.

Papaveraceae

von

K. Prantl und **J. Kündig.**

Mit 45 Einzelbildern in 14 Figuren.

(Gedruckt im Januar 1889.)

Wichtigste Litteratur. De Candolle, Syst. II. p. 67—138 (*Papaveraceae* et *Fumariaceae*); Prodr. I. p. 117—130. — Bernhardi, Über den Charakter und die Verwandtschaft der Papaveraceen und Fumariaceen, in Linnaea VIII. p. 401 ff. — Endlicher, Genera p. 854 ff. — Parlatore, Monografia delle Fumariée, Firenze 1844. — Payer, Traité d'organogénie, p. 217 ff. — Irmisch, Über einige Fumariaceen, in Abh. der Naturf. Ges. Halle. VI. 1862. — Bentham-Hooker, Genera p. 49—56. — Eichler, Über den Blütenbau der Fumariaceen etc., in Flora 1865 p. 433—444; 449—460. Tab. V. — F. Hildebrand, Über die Bestäubungsvorrichtungen bei den Fumariaceen, in Pringsh. Jahrb. VII. p. 423—471, Tab. 29—31. — Baillon, Hist. d. pl. III. p. 105—128. — Eichler, Blütendiagramme II. p. 189—199. — Hegelmaier, Vergleichende Untersuchungen über Entwickelung dikotyledoner Keime, Stuttgart 1878, p. 42—131. — F. Benecke, Zur Kenntnis des Diagramms der *Papaveraceae* und *Rhoeadinae*, in Engler, Bot. Jahrb. II. p. 373—390, Taf. III.

Merkmale. Bl. zwitterig, actinomorph oder zygomorph, fast stets hypogyn, quirlig gebaut; Blh. aus zwei (selten 3) Kelchb. und vier (selten 6 oder mehr, oder fehlend) Kronenb. gebildet, die in regelmäßiger Alternation folgen; Stb. meist zahlreich in 2- oder 4- (selten 3- oder 6-) zähligen alternierenden Quirlen, zuweilen nur 4 oder 2, letzterenfalls von Grund aus verzweigt; A. in Spalten aufspringend. Frkn. einer, aus 2—16 Frb. verwachsen, meist 1fächerig, mit gewöhnlich zahlreichen nahtständigen, selten einer grundständigen Sa., diese anatrop oder campylotrop mit 2 Integumenten; Fr. meist eine Kapsel, deren Klappen sich meist von den bleibenden Placenten lösen, seltener Schließ-, Teil- oder Bruchfr. S. häufig mit Anhang am Grunde, mit reichlichem, ölhaltigem Nährgewebe, kleinem E. — Meist Kräuter und Stauden, mit wechsel-, seltener gegenständigen B., häufig mit Milchsaft.

Vegetationsorgane. Die Kotyledonen entfalten sich, soweit bekannt, bei der Keimung; die untersuchten Arten von *Dicentra* § *Cucullaria*, *Corydalis* § *Pes gallinaceus* und § *Radix cava* haben nur einen Kotyledon, dessen Stiel bei letztgenannter Gattung mit Wurzelhaaren und sogar wenigen Wurzeln versehen ist.

Dem Wuchse nach sind die meisten P. teils 1- oder 2jährige Kräuter, teils (*Pteridophyllum*, *Romneya*, fast sämtliche *Chelidonieae*, *Meconopsis*, *Dicentra*, *Sarcocapnos*, Arten von *Papaver*, *Corydalis* und *Fumaria*) Stauden, deren Erneuerung, soweit untersucht, durch Seitenknospen erfolgt; unbegrenzte Hauptachsen mit seitlichen Blütenstengeln kommen nur den Sectionen *Capnogorium* und *Radix cava* von *Corydalis* zu. Holzgewächse, deren Wuchs übrigens noch nicht näher untersucht ist, sind nur *Dendromecon* und *Bocconia*.

Bemerkenswert sind die bei einigen *Fumarioideen* vorkommenden Knollen- u. Zwiebelbildungen; dieselben sind von dreierlei Art:

1. Die unbegrenzte Hauptachse von *Corydalis* § *Radix cava* (untersucht an *C. cava*) ist knollig verdickt und stirbt von rückwärts unter Hohlwerden, sowie Bildung stets neuer, dünner Seitenwurzeln ab; an ihrer Spitze entspringen aus den Achseln von Niederb. die selbst der Niederb. entbehrenden Blütensprosse (Fig. 80 *B*).

2. Bei *Corydalis* § *Pes gallinaceus* (z. B. *C. solida*) hingegen ist die Knolle eine Anschwellung der Wurzel, welche zu dem blühenden Spross gehört (Fig. 80 *A*, w^2, s^2); mit der Entwickelung der Erneuerungsknospe (s^3) aus einer Niederblattachsel bildet sich unter dieser im Inneren der alten Knolle eine neue, oberwärts sich knollig verdickende Wurzel, wodurch die alte Knolle auf hüllenartige Stücke an der Oberfläche und den Rest des axilen Stranggewebes (w^1) zusammengedrängt wird. Die Blütensprosse tragen hier dicht über der Wurzelknolle mehrere Niederb., sowie ein weiteres Niederb. in einiger Entfernung.

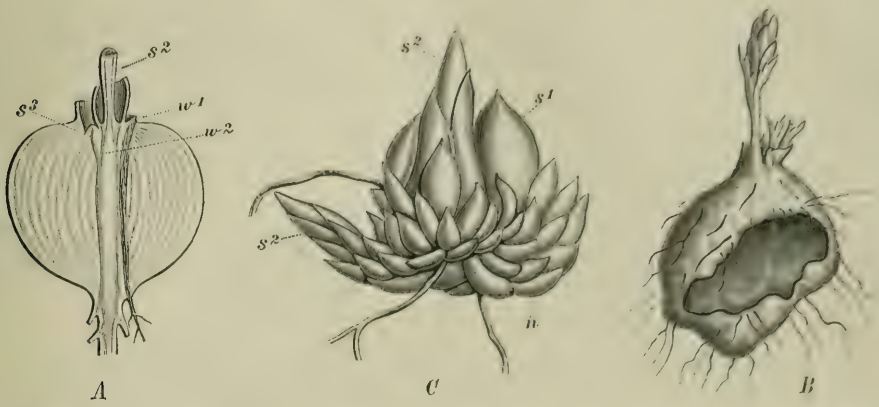


Fig. 80. Knollen- und Zwiebelbildung der *Fumarioideae*. *A* Wurzelknolle von *Corydalis solida* Sw. zur Blütezeit, längs durchschnitten; s^2 der Blütenspross; w^2 der axile Strang der zugehörigen verdickten Wurzel; s_3 die Erneuerungsknospe für das nächste Jahr; w^1 der axile Strang der vorjährigen Wurzelknolle. — *B* Knolle von *Corydalis cava* Schweigg. et Körte mit den jungen Blütensprossen. — *C* Rhizom von *Dicentra Cucullaria* DC. im Winter (nach Irmisch); s^1 fleischige Schuppe vom vorjährigen Spross; s^2 junge Sprosse; *n* fleischige Niederb.

3. Das Rhizom von *Dicentra* § *Cucullaria* trägt infolge des Anschwellens von Niederb. und der Scheidenteile von Laubb. wirkliche Zwiebeln (Fig. 80 *C*), die Sprosse (s^2) beginnen mit dünnhäutigen Niederb., auf welche die Laubb. mit fleischigen Scheiden oder fleischige Niederb. folgen; in deren Achsel (s_1) stehen die Erneuerungssprosse. — Näheres über diese dreierlei Bildungen s. bei Irmisch a. a. O.

Die B. bilden bei *Platystigma*, *Platystemon*, einigen *Corydalis*-Arten anscheinend 2—3zählige Quirle, sind im übrigen wechselständig. Mit Ausnahme mehrerer *Eschscholtzieae* und *Papavereae*, sowie teilweise von *Sarcocapnos* sind die Laubb. mit verzweigter Spreite versehen, deren Fiederabschnitte bei den *Hypecoideae* gegen die Basis zu abnehmen, während bei *Eschscholtzia* und den *Fumarioideae* die erste Teilung in dreizähliger Weise erfolgt. *Adlumia* und *Fumaria capreolata* ranken mit den Spindeln der unveränderten B., während bei *Corydalis claviculata* und *Fumaria Mundtii* durch Verkümmerung eines Teiles der Blättchen besondere Ranken gebildet werden. Übrigens sind diese rankenden Sprosse mit Ausnahme von *Adlumia* nicht einfach, sondern cymöse Sprossketten. Scheidenbildung tritt gewöhnlich nur an den grundständigen B. deutlich hervor und führt durch Verkümmerung der Spreite zur Niederblattbildung; bei *Dicentra spectabilis* verlängern sich die auch an den Stengelb. vorkommenden Scheiden in je 1 Paar freier Stipulae.

Anatomische Verhältnisse. Die Blattspurstränge, welche bei *Papaver orientale* in mehrere Kreise geordnet sind, entbehren in den krautigen Stengeln des secundären Zuwachses; die Sklerenchymelemente bilden bald Belege auf der Außenseite der Gefäßbündel, bald zusammenhängende Ringe. Die Wurzeln sind, soweit untersucht, diarch gebaut und zeigen cambialen Zuwachs; die mit der Zerklüftung der Wurzeln bei *Corydalis nobilis* u. a. zusammenhängenden Verhältnisse bedürfen noch näherer Aufklärung. — Die Haare sind entweder Zellreihen oder, wie die derben Borsten bei mehreren *Papavereae*, Zellkörper. — Wachsüberzug findet sich öfters reichlich, z. B. bei *Macleya cordata*.

Besonderes Interesse verdienen die der Mehrzahl der *Papaveroideae* eigentümlichen Milchsaftbehälter. Diese sind in ihrer einfachsten Gestalt geschlossene Schläuche von verschiedener Form, welche entweder nur in den Wurzeln (*Eschscholtzia, Glaucium*) oder in Wurzel und Stengel (*Sanguinaria, Macleya*) vorkommen. Während dieselben hier völlig isoliert sind, treten sie bei *Chelidonium* durch einzelne oder mehrere Perforationen in den Querwänden unter sich in Verbindung. Den extremsten Fall zeigen endlich die durch völlige Auflösung der Querwände netzartig verbundenen gegliederten Milchröhren von *Roemeria*, *Argemone*, *Papaver*; diese begleiten hier im Stengel vorwiegend die Siebteile der Gefäßbündel, endigen in den Blättern, Frkn. u. dgl. in ein reich verzweigtes Netz, und durchziehen in den Wurzeln das Rindenparenchym und die Bastschicht. — Den erstgenannten, einfach gebauten Elementen gleichwertig dürften die in Blatt, Stengel und Wurzel der *Fumarioideae* vorkommenden Schlauchzellen sein, welche keinen Milchsaft, wohl aber eigenartigen ölhaltigen Inhalt, zum Teil auch roten Farbstoff führen; letzterenfalls zeichnen sie sich vor den übrigen mit rotem Inhalt versehenen Elementen schon durch ihre Länge, sowie den Mangel von Chlorophyll und Stärke aus. (Näheres s. bei De Bary, Vergleichende Anatomie, S. 450; W. Zopf, Unters. über die Gerbstoff- und Anthocyanbehälter der Fumariaceen, Bibliotheca bot. 2. Heft. Cassel 1886; E. Heinricher, Vorl. Mitth. über die Schlauchzellen der Fumariaceen in Ber. d. deutschen bot. Ges. V. S. 233—239.)

Blütenverhältnisse. 1. Anordnung der Bl. Bei den *Papaveroideae* stehen die Bl. vorherrschend einzeln endständig am Stengel und an den Seitenzweigen, welch letztere nach einer wechselnden Anzahl von B. oder auch sofort zur Blütenbildung schreiten; wo die Seitenzweige sich stärker entwickeln und nach 2 (gewöhnlich laubigen) Vorb. mit 1 Bl. abschließen, ergeben sich Dichasien mit Wickeltendenz (so bei *Eschscholtzia, Glaucium*, auch bei *Hypecoum*), seltener schraubelartiger Wuchs (*Platystemon*); indes kommt auch traubige bis rispige Anordnung der Seitenzweige bei Arten von *Papaver* und *Meconopsis* vor. Abgeschlossene Blütenstände mit Verzweigung aus den Achseln von Hochb. kommen vor bei *Chelidonium*, wo Dolden mit Endbl. und vorblattlosen Seitenstrahlen die Enden der wickelig verzweigten Laubsprosse abschließen, bei *Eomecon* in nicht näher bekannter Weise, bei *Bocconia* und *Macleya* in Form von zusammengesetzten Trauben, mit 2 Vorb. an den Blütenstielen, sowie endlich bei *Pteridophyllum* und den *Fumarioideae* in Form von Trauben. Diese letzteren sind bei *Dicentra* § *Eucapnos*, *Adlumia* und *Corydalis sempervirens* mit Endbl. versehen, ein Umstand, der besonders durch deren zygomorphe Gestalt bei letzterer auffallend ist, besitzen ferner bei den ebengenannten (bei letztgenannter nur am Grunde stärkerer Blütenstände) und bei *Pteridophyllum* entwickelte Vorb., aus deren Achseln sich die Verzweigung wiederholen kann, während sonst bei *Corydalis* und *Fumaria* die Vorb. unentwickelt bleiben. Die Trauben stehen an den Stengeln und Zweigen endständig, nicht selten (z. B. *Fumaria*) durch Übergipfelung »blattgegenständig«; bei *Dicentra spectabilis* kommen auch seitenständige Trauben ohne vorhergehende Laubb. vor; bei *Adlumia* endlich nur achselständige Blütenstände am unbegrenzten Stengel.

2. Bau der Bl. Die Blütenachse bietet nur bei *Eschscholtzia* die Besonderheit einer fast perigynen Verbreiterung, welche nach außen einen ringförmigen Kragen bildet, innen den Grund des Frkn. scheidig umgiebt (Fig. 82 *B*). Die Blh. besteht fast stets aus 3 gleichzähligen alternierenden Quirlen, von denen der äußerste (je nach dem Vorkommen od. Fehlen von Vorb. verschieden orientierte) als Kelch, die beiden inneren als Krone ausgebildet sind; nur bei *Macleya* und *Bocconia* fehlt die Krone. Zumeist sind die Quirle 2zählig, doch bei *Platystigma, Platystemon, Romneya, Canbya* in der Regel, bei *Argemone* und *Papaver* zuweilen 3zählig; eine größere Anzahl von Kronenb. (8—12) findet sich bei *Sanguinaria*, wohl infolge von Verdoppelung der Anlagen, sowie (wohl durch eine die Füllung andeutende Umbildung von Stb.) bei *Meconopsis*. — Die Stb. stehen im einfachsten Falle (bei den *Hypecoideae*, sowie bei *Platystigma oreganum, Canbya*, ausnahmsweise auch bei anderen Arten) in 2 mit regelmäßiger Alternation an die Blh. sich anschließenden

2- oder 3gliederigen Quirlen. Bei der Mehrzahl der *Papaveroideae* ist indessen sowohl die Anzahl der Quirle im Andröceum eine größere, als auch deren Gliederzahl meist 4 oder sonst ein Multiplum der in der Blh. vertretenen Zahl. (Näheres darüber s. bei Benecke a. a. O.)

Hinsichtlich der Ausbildung der B. der Blh. und der Stb. sind folgende Besonderheiten hervorzuheben. Der Kelch, welcher gewöhnlich mit oder schon vor der Entfaltung der Bl. abfällt, ist vereintblättrig bei *Eschscholtzia* und *Eomecon*, zeigt bei *Argemone* und wenigen Arten von *Papaver* hornartige Ausstülpungen, bei *Romneya* häufig geflügelten Rücken. Die Kronenb., welche meist sehr hinfällig sind, nur bei *Arctomecon*, *Canbya*, *Dicentra formosa*, *Adlumia* und *Fumaria spicata* bis zur Fruchtreife erhalten bleiben, sind bei *Pteridophyllum* und den *Papaveroideae* unter sich im Wesentlichen gleichgestaltet, in der Knospenlage bald gerollt (z. B. *Eschscholtzia*, *Glaucium*), bald zerknittert z. B. *Papaver*). Bei *Hypecoum* sind die beiden äußeren Kronenb. 3lappig, die beiden inneren bis zum Grunde in 3 Abschnitte geteilt, deren mittlere aufgerichtet sind und die Stb. umschließen (Fig. 81 *E*).

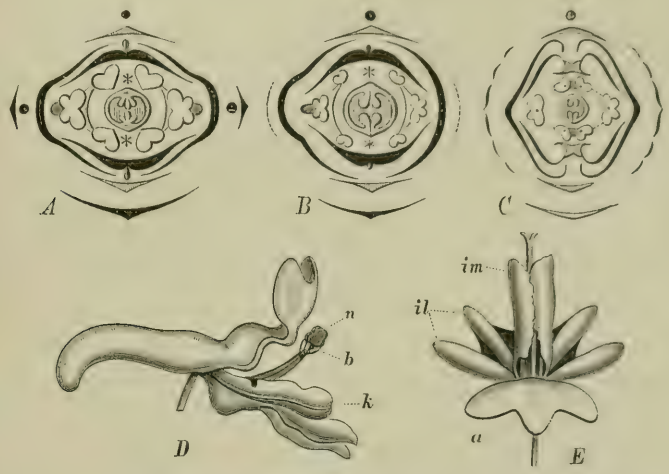


Fig. 81. *A* Diagramm von *Dicentra formosa* DC.; *B* von *Corydalis cava* Schweigg. et Körte; *C* von *Hypecoum procumbens* L. — *D* Bl. von *Corydalis cava* Schweigg. et Körte (vergr.); die inneren Kronenb. *k* sind ebenso, wie bei der Bestäubung, herabgebogen; *n* Narbe; *b* Antheren. — *E* Bl. von *Hypecoum procumbens* L. (vergr.), *a* äußeres Kronenb., *il* seitliche, *im* mittlerer Abschnitt eines inneren Kronenb. (*A*—*C* nach Eichler.)

Die eigenartigsten Verhältnisse der Stb. und der Blh. zeigen die *Fumarioideae*. Hier bilden die Stb. 2 vor den äußeren Kronenb. stehende Gruppen, deren jede aus einem mittleren Stb. mit dithecischer A. und 2 seitlichen mit monothecischen A. besteht (Fig. 81 *A*, *B*). Für die Deutung dieses Verhältnisses können nur 2 Ansichten in Betracht kommen; nach der älteren (von De Candolle vertretenen) sind die Stb. mit monothecischen A. als die auseinandergerückten Hälften der bei *Hypecoum* u. a. vorhandenen beiden Stb. des inneren Quirls zu betrachten. Hingegen bestätigt die Entwicklungsgeschichte die von A. Gray ausgesprochene Ansicht, dass die 3 Stb. einer Seite 3 Teile eines einzigen Stb. sind, das ähnlich wie die inneren Kronenb. von *Hypecoum**) 3teilig ist. — Außen am Grunde tragen die mittleren Stf. Nectarien, seltener auf der unveränderten Oberfläche (*Dicentra eximia*), meist auf einer halbkugeligen bis spornförmigen

*) Ob indessen, wie Eichler angiebt, auch bei *Hypecoum* die Entwicklung der Stb. ähnlich stattfindet und dessen mediane Stb. durch Verwachsung der Seitenteile der lateralen entstehen, dürfte noch fraglich erscheinen. Die von Hildebrand beobachteten doppelten Gefäßbündel der medianen Stb. konnten wir nirgends finden, waren also wohl nur ein ausnahmsweises Vorkommnis; die Figur Eichler's (Flora 1865 Taf. V. Fig. 19) lässt Zweifel aufkommen, ob die 3teiligen Anlagen nicht vielmehr jene der inneren Kronenb. sind.

Anschwellung; das davorstehende äußere Kronenb. besitzt entsprechend eine Vorwölbung oder einen Sporn. Bei *Dicentra* und *Adlumia* verhalten sich hierin beide Seiten der Bl. gleich (Fig. 81 *A*); bei *Corydalis*, *Sarcocapnos* und *Fumaria* hingegen finden sich Nectarium und Sporn der Krone nur auf einer (jedoch nicht gesetzmäßig bestimmten) Seite, so dass die Bl. zygomorph wird, und zwar, da hier die äußeren Kronenb. stets laterale Stellung besitzen, mit der sehr seltenen lateralen Lage der Symmetrieebene (Fig. 81 *B*, *D*); bei *Corydalis ochroleuca* fehlen Nectarien und Sporn der einen Seite nicht ganz, sondern sind nur schwächer entwickelt. Die inneren Kronenb. bilden stets eine über den A. und N. zusammenschließende Kapuze (Fig. 81 *D*, *k*).

Von Bedeutung für die Einzelheiten des Bestäubungsvorganges bei den *Fumarioideae* sind die Verwachsungen der Blütenteile; bei *Corydalis*, *Sarcocapnos* und *Fumaria* sind die 3 Stf. jeder Seite fast bis zur Spitze unter sich verwachsen, bei *Dicentra* meist frei, bei *Adlumia* sind sämtliche 6 Stf. zu einer auch der Krone angewachsenen Röhre vereinigt; bei letzterer sowie bei *Dicentra* § *Eucapnos* sind die 4 Kronenb. bis nahe gegen die Spitze unter sich vereinigt; über weitere Verwachsungen zwischen Stb. und Kronenb. s. bei Hildebrand a. a. O. — Hier darf nicht unerwähnt bleiben, dass abnormer Weise bei Arten mit zygomorphen Bl. auch entweder beide Kronenb. gespornt sein können (beobachtet bei *Corydalis solida*) oder die Spornbildung völlig fehlen kann, so bei *Corydalis sempervirens* und bei *Sarcocapnos enneaphylla*, wo die Missbildung zur Aufstellung der Gattung *Aplectrocapnos* Anlass gab. Ob auch die von Franchet für Arten von *Corydalis* neuerdings angegebenen Fälle von 1- und 2spornigen Bl. an der gleichen Pfl. in ähnlicher Weise zu deuten sind, muss einstweilen dahingestellt bleiben.

Der Frkn. besteht bei den *Hypecoideae*, *Fumarioideae* und vielen *Papaveroideae* aus 2 Frb., welche unabhängig von der Zahl der Quirle im Androeceum stets vor den äußeren Kronenb. stehen und einen 1fächerigen Frkn. bilden. Bei den meisten *Papavereae*, sowie *Stylophorum*, *Platystigma*, *Platystemon* und *Romneya* beteiligen sich 3 oder mehr (bei *Papaver* bis 16) Frb. Durch Vorspringen der verwachsenen Ränder der Frb. nach innen wird der Frkn. mehrkammerig bei *Papaver*, fast oder völlig mehrfächerig bei *Platystemon* und *Romneya*.

Gr. und N. bieten bei den *Hypecoideae*, den meisten *Eschscholtzieae*, sowie den *Chelidonieae* und *Fumarioideae* insofern wenig Bemerkenswertes, als die Frb. mit ihrer Mittellinie in einzelne freie Gr. (*Hypecoum*, *Platystemon* [Fig. 82 *A*] u. a.) oder in die Äste eines unterwärts einheitlichen Gr. (*Pteridophyllum*, *Chelidonieae* [Fig. 82 *E*], *Fumarioideae*) ausgehen; in letztgenannter Gruppe tritt eine auffallende Mannigfaltigkeit in der Gestalt dieser narbentragenden Griffeläste auf (Fig. 82 *F*—*J*).

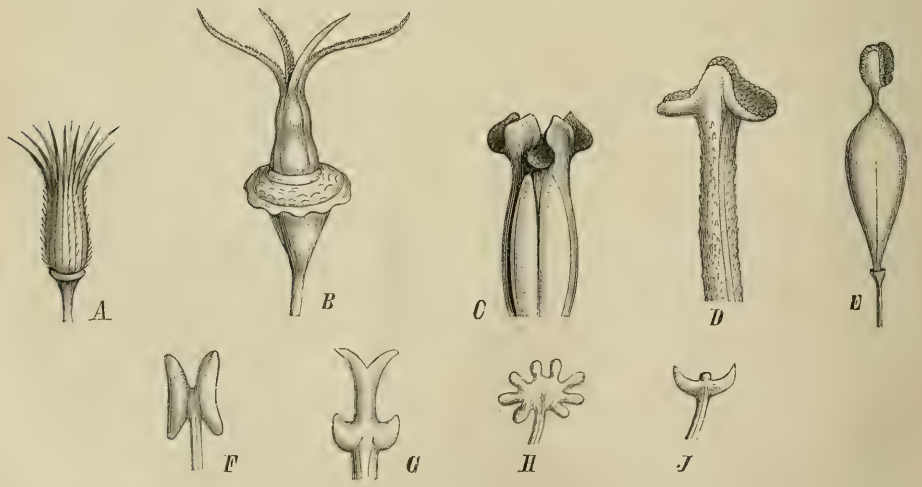


Fig. 82. Gr. und N. verschiedener *Papaveraceae*. *A Platystemon californicus* Benth.; *B Eschscholtzia californica* Cham.; *C Argemone mexicana* L. jung; *D Glaucium flavum* Crantz; *E Macleya cordata* R. Br.; *F Dicentra spectabilis* DC.; *G Dicentra eximia* DC.; *H Corydalis cava* Schweigg. et Körte; *J Fumaria officinalis* L. (*C*—*J* vergr.)

Bei *Dendromecon* (s. Fig. 86) sind die Gr. 3lappig, wobei die Placentarstränge in die Seitenlappen eintreten; daran schließen sich *Eschscholtzia* und *Hunnemannia*, wo die Placentarstränge in besondere (einfache oder geteilte) Gr. über den Placenten auslaufen (Fig. 82 *B*); für die Tribus der *Papavereae* ist eine Ausbreitung charakteristisch, welche zwischen den an die *Chelidonieae* sich anschließenden Griffelästen über den Placenten auftritt (Fig. 82 *C*, *D*) und entweder nebst den Griffelästen oder allein die Narbenpapillen trägt; als extremste Form dieser Art erscheint die bekannte strahlige Scheibe von *Papaver*.

Die Sa. von meist anatroper, bei *Hypecoum* und *Fumaria* jedoch schwach campylotroper Gestalt, entspringen mit Ausnahme von *Bocconia*, welche eine einzelne, wirklich grundständige Sa. besitzt, von den nahtständigen Placenten, in je 2 oder auch (z. B. *Papaver*) mehr Reihen, jedoch bei *Pteridophyllum*, *Macleya* und Arten von *Corydalis* in nur geringer Anzahl; bei *Fumaria* gelangt von 4 angelegten nur eine zur Entwicklung.

Die **Bestäubung** erfolgt bei den auffallenden aber honiglosen Bl. der *Papaveroideae* durch pollensammelnde Insekten; in den proterandrischen Bl. von *Hypecoum* nehmen die Mittellappen der inneren Kronenb. schon vor Öffnung der Bl. den Blütenstaub in sich auf, welcher hier von Insekten entnommen und übertragen wird; ob hierbei das kleinzellige Gewebe am Grunde der Stf. eine Rolle als Nectarium spielt, ist nicht untersucht. Die Bl. der *Fumarioideae* werden durch honigsuchende Insekten bestäubt, welche die Kapuze der inneren Kronenb. bei den 2spornigen Bl. beliebig nach beiden Seiten, bei den 1spornigen nach unten (Fig. 81 *D*) abbiegen und dadurch mit ihrer Bauchseite die N., beziehungsweise die A. berühren, während ihr Rüssel zum Honig vordringt. Während die Kapuze der meisten Bl. sich nach dem Insektenbesuch wieder elastisch schließt, wird bei *Corydalis ochroleuca* und *Fumaria spicata* die N. gegen das obere Kronenb. geschnellt. Sehr häufig wird bei *Corydalis* der Honig ohne Nutzen für die Befruchtung durch Hummeln, welche den Sporn anbeißen, entfernt. Meist ist neben Fremdbestäubung auch Selbstbestäubung möglich und erfolgreich; doch erwiesen sich bei letzterer *Hypecoum grandiflorum* und *Eschscholtzia californica* als ganz oder hochgradig unfruchtbar.

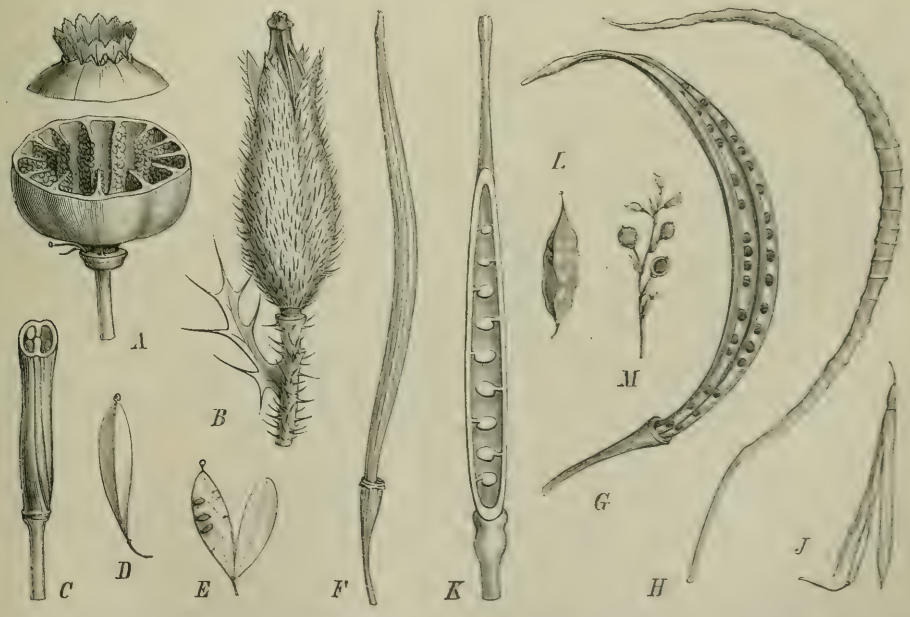


Fig. 83. Fr. verschiedener P. *A Papaver somniferum* L. — *B Argemone mexicana* L. — *C Glaucium flavum* Crtz. im Querschnitt. — *D*, *E Macleya cordata* (Willd.) R. Br. — *F*, *G Eschscholtzia californica* Cham., *F* geschlossen, *G* geöffnet. — *H Hypecoum procumbens* L. — *J Corydalis sempervirens* (L.) Pers. — *K Corydalis cava* Schweigg. et Körte. — *L Adlumia fungosa* (Gmel.) Irmisch. — *M Fumaria officinalis* L., die unterste Fr. geöffnet. (Nach der Natur.)

Frucht und Samen. Die Fr. wird niemals saftig, wird bei verschiedenen Gattungen zu einer septiciden Kapsel (z. B. *Eschscholtzia* [Fig. 83 *F*, *G*], *Adlumia* [Fig. 83 *L*]), meist jedoch mit der Abänderung, dass die Klappen sich von den stehenbleibenden Placenten lösen, bald bis zum Grunde (z. B. *Dendromecon*, *Glaucium*, die *Chelidonieae*, darunter bei *Chelidonium* meist vom Grunde beginnend), bald nur eine Strecke weit von oben herab (z. B. *Romneya*, *Papaver*, wo diese Fruchtform als »Porenkapsel« bezeichnet wurde). Bei einigen Formen von *Papaver* unterbleibt das Aufspringen gänzlich. Bei *Glaucium* (Fig. 83 *C*), *Hypecoum* (Fig. 83 *H*) und wohl auch der als *Sophorocapnos* beschriebenen *Corydalis*-Art verwachsen nach der Blütezeit die gegenüberliegenden Placenten unter sich, so dass bei *Glaucium* eine Längswand zwischen 2 Fächern, bei *Hypecoum* Ausfüllungen zwischen den durch Streckung in eine Längsreihe geordneten S. entstehen; letzterenfalls kann die Fr. geschlossen bleiben oder in 1samige Querglieder zerfallen. Die eigenartigste Ausbildung zeigt *Platystemon* (Fig. 85), dessen Fr. sich in die einzelnen alsdann in 1samige Querglieder zerfallenden Frb. trennt. 1samige Schließfr. hat *Fumaria* (Fig. 83 *M*), 1—2samige *Sarcocapnos*; *Corydalis* § *Ceratocapnos* hat dimorphe Fr., indem die oberen Bl. jeder Traube 1—2samige Kapseln, die unteren 1samige Schließfr. liefern.

Der S. erhält bei *Dendromecon*, den *Chelidonieae*, *Cathcartia*, einigen *Meconopsis*-Arten, *Arctomecon*, und den meisten Arten von *Dicentra* und *Corydalis* einen häutigen Anhang über dem Grunde der Rückenseite, welcher dem Arillus der *Berberidaceae* gleichwertig sein dürfte, im Einzelnen verschiedene Formen zeigt.

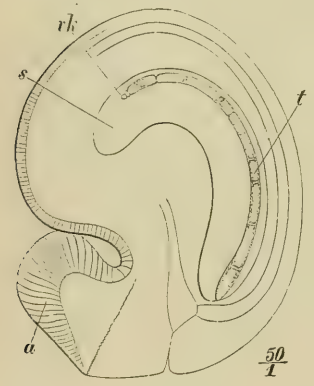


Fig. 84. Junger Samen von *Corydalis ochroleuca* Koch im Längsschnitt, 50mal vergr.; *a* Anhang, *s* Embryosack, *t* Vorkeimträger, *vk* Vorkeim. (Nach Hegelmaier.)

Von den Vorgängen im Innern des reifenden S. (worüber Näheres bei Hegelmaier a. a. O.) ist zunächst die von den *Cruciferen* abweichend erfolgende Entwicklung des E. bemerkenswert, welcher aus den 2—4 vordersten Segmenten des Vorkeims hervorgeht; bei *Corydalis ochroleuca* (Fig. 84) bildet sich noch ein besonderer Vorkeimträger mit z. T. mehrkernigen Zellen, welche durch starke Verlängerung den jungen Vorkeim bis gegen die Chalaza hin schieben, sodann durch Verbreiterung und Verkürzung wieder zurückziehen. Der Stammscheitel des E. ragt meist (nicht bei *Corydalis ochroleuca* und *Macleya*) schon anfangs zwischen den Kotyledonen vor. Bei *Corydalis cava* erfolgt die Ausbildung des relativ wenigzelligen E. erst nach dem Abfallen des S.

Geographische Verbreitung. Die P. gehören fast ausschließlich dem nördlichen extratrop. Florenreiche an, in welchem sie in Central- und Ostasien, dem pacifischen Nordamerika und dem Mittelmeergebiet am reichlichsten vertreten sind, und von dem aus sich einzelne Formen in das tropische Indien, sowie nach Mexiko erstrecken. Den Tropen selbst gehören nur *Argemone* und *Bocconia* in Central- und Südamerika an; südlich extratropisch finden sich in Südafrika einzelne Artengruppen von *Corydalis* und *Fumaria*, sowie eine Art von *Papaver*, welche (oder eine damit nahe verwandte) auch in Australien vorkommt.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die engsten Beziehungen bestehen zwischen den P. und den *Capparidaceae* nebst *Cruciferae*, mit welchen die P. im wesentlichen Bau der Bl. und Fr. übereinstimmen, doch entfernen sie sich davon durch den nur vom äußersten Quirl gebildeten Kelch und die Gleichzähligkeit der beiden inneren, die Krone bildenden Quirle der Blh., sowie die nährgewebshaltigen S. Die *Tovariaceae* bilden eine Mittelgruppe zwischen P. und *Capparidaceae*. Anderseits besteht eine Anknüpfung an die *Berberidaceae* besonders durch den di- oder trimeren Bau der Bl., und die S.; doch werden sie durch den syncarpen Frkn. geschieden.

Nutzpflanzen. Besonders die milchsaftführenden Arten waren früher Gegenstand medicinischer Anwendung, die aber in civilisierten Ländern jetzt auf wenige Arten eingeschränkt ist. — In unseren Gärten werden zahlreiche P. als Zierpfl. kultiviert.

Einteilung der Familie.

Während viele Autoren die *Papaveroideae* und *Fumarioideae* als getrennte Familien aufführen und *Hypecoum* bald der einen, bald der anderen zuteilen, sehen wir in letzterer Gattung und dem damit (nach eigener Untersuchung) verwandten *Pteridophyllum* die Vertreter einer gleichwertigen Gruppe, an welche sich jene beiden nach verschiedenen Richtungen anschließen. Für die *Papaveroideae* sei noch bemerkt, dass *Canbya* und *Arctomecon* möglicherweise sich besser den *Eschscholtzieae* anschließen könnten.

A. Kronenb. (zuweilen fehlend) ohne Sporn; Stb. sämtlich mit dithecischen A. in 2 bis vielen 2- bis mehrzähligen Quirlen.
  a. Stb. 4 in 2 2gliederigen Quirlen; Frkn. dimer . . . . . **I. Hypecoideae.**
  b. Stb. in mehr als 2 Quirlen (selten in 2 3gliederigen), Frkn. di- bis polymer **II. Papaveroideae.**
    α. Gr. so viele als Frb., mit den Placenten alternierend, frei oder am Grunde kurz vereinigt, zuweilen 3lappig oder von ähnlichen über den Placenten entspringenden begleitet . . . . . **1. Eschscholtzieae.**
    β. Gr. in 2 (selten 3 oder 4) mit den Placenten alternierende ungeteilte Äste endigend, welche innen und am Rande die Narbenfläche tragen **2. Chelidonieae.**
    γ. N. über den Placenten liegend, bald auf lappigen Vorsprüngen zwischen den Griffelästen, bald auf den Strahlen einer Scheibe . . . . **3. Papavereae.**
B. Eines oder beide äußeren Kronenb. mit Sporn oder Aussackung; 2 vor diesen stehende 3teilige Stb., deren mittlerer Abschnitt mit dithecischer A., die seitlichen mit monothecischen A.. . . . . **III. Fumarioideae.**

I. Hypecoideae.

Kronenb. ungespornt, zuweilen 3teilig; 4 vor diesen stehende Stb. — Kräuter und Stauden ohne Milchsaft, mit ein- bis mehrfach gefiederten B., deren Fiedern nach rückwärts abnehmen.

A. Kronenb. ungeteilt, Bl. in Trauben . . . . . **1. Pteridophyllum.**
B. Äußere Kronenb. 3lappig, innere 3teilig; Bl. in Dichasien oder Wickeln **2. Hypecoum.**

1. **Pteridophyllum** Sieb. et Zucc. Kronenb. elliptisch; Frkn. rundlich, flach, die Placenten in der Mitte der Flächen; Sa. 2—4; Gr. oben in 2 Äste geteilt; Fr. unbekannt. — Staude mit nur grundständigen, einfach gefiederten B.

1 Art, *P. racemosum* Sieb. et Zucc., in Japan.

2. **Hypecoum** L. (incl. *Chiazospermum* Bernh.) Frkn. cylindrisch; Sa. zahlreich; 2 Gr.; Fr. nur selten 2klappig, meist geschlossen bleibend oder in 1samige Glieder zerfallend. — Kräuter mit mehrfach fiederteiligen Grundb. und ähnlichen kleineren B. an den Verzweigungen des Stengels; Kronenb. gelb oder weiß bis purpurn.

Etwa 12 Arten, einige, z. B. *H. leptocarpum* Hook. f. et Thoms., *H. erectum* DC. in Centralasien, die meisten im Mittelmeergebiet, z. B. *H. procumbens* L., *H. pendulum* L. unter Getreide zuweilen auch in Deutschland verschleppt, *H. grandiflorum* Benth. Zierpfl.

II. 1. Papaveroideae-Eschscholtzieae.

Quirle der Bl. mit der Grundzahl 2 oder 3; Frb. zuweilen zahlreich; Fr. meist 2klappig septicid, seltener die Klappen von den Placenten gelöst. — Kräuter, seltener Stauden oder Sträucher, in den oberirdischen Teilen ob immer?) ohne Milchsaft, mit ungeteilten oder fiederig zerteilten B., kahl oder etwas zottig; Kronenb. weiß oder gelb.

A. Frkn. aus 3 oder mehr Frb. gebildet; Quirle der Blh. und Stb. meist mit der Grundzahl 3.
  a. Frkn. aus 3 Frb. gebildet . . . . . **3. Platystigma.**
  b. Frkn. aus 6 oder mehr Frb. gebildet.

α. Fr. trennt sich in die einzelnen Frb., welche in 1samige Querglieder zerfallen; B. ungeteilt . . . . . **4. Platystemon.**

β. Klappen der Fr. sich bis zur Mitte von den Placenten lösend; B. fiederig zerteilt **5. Romneya.**

B. Frkn. aus 2 Frb. gebildet; alle Quirle der Bl. mit der Grundzahl 2.

a. Gr. kurz, 3lappig; Strauch . . . . . **6. Dendromecon.**

b. Gr. von 2—4 kürzeren über den Placenten entspringenden begleitet.

α. Kelchb. frei . . . . . **7. Hunnemannia.**

β. Kelchb. mützenförmig verwachsen . . . . . **8. Eschscholtzia**

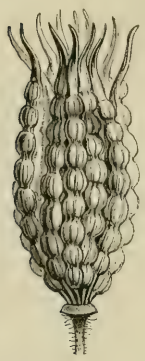


Fig. 85. *Platystemon californicus* Benth. Reife Fr. (Nach Baillon.)

Fig. 87. *Eschscholtzia crocea* Benth. Frkn. geöffnet. (Nach Baillon.)

Fig. 86. *Dendromecon rigida* Benth. *A* blühender Zweig; *B* ein Stb.; *C* Stempel; *D* Querschnitt durch denselben. (Nach Bot. Mag. t. 5134.)

3. **Platystigma** Benth. (incl. *Meconella* Nutt.) Blh. zuweilen 2zählig; Stb. 4 bis zahlreich, mit höchstens schwach verbreiterten Stf.; Gr. kurz oder lang; Fr. bis zum Grunde septicid aufspringend. — Kräuter mit ungeteilten, zu 2—3 quirlig gestellten B., lang gestielten gelben Bl.

3 Arten in Kalifornien und Oregon, z. B. *P. lineare* Benth.

4. **Platystemon** Benth. Stf. verbreitert; Frkn. vielfächerig; Gr. fädlich. — Kraut mit ungeteilten, oberwärts gegenständigen B., langgestielten gelben Bl.

1 Art, *P. californicus* Benth., in Kalifornien, östlich bis Utah (Fig. 85).

5. **Romneya** Harv. Kelchb. auf dem Rücken häutig geflügelt; Stf. oben verdickt; Frkn. fast vollständig vielfächerig. — Staude (oder Halbstrauch?) mit fiederteiligen B., großen weißen Bl.

1 Art, *R. Coulteri* Harv., in Kalifornien an Flussufern.

6. **Dendromecon** Benth. Stf. kurz mit linealischen A.; Frkn. cylindrisch: Klappen der Fr. sich von den Placenten lösend; S. mit Anhang. — Strauch mit ungeteilten, starren B., die gelben Bl. endständig an kurzen Zweigen.

1 Art, *D. rigida* Benth. (Fig. 86), in Kalifornien.

7. **Hunnemannia** Sweet. Achse der Bl. kaum verbreitert, Gr. kurz, eiförmig; Fr. septicid; S. ohne Anhang. — Kraut mit feinzerteilten B., gelben langgestielten Bl.

1 Art, *H. fumariifolia* Sweet, in Mexiko.

8. **Eschscholtzia** Cham. Blh. und Stb. auf einer den Frkn. scheidig umgebenden Ausbreitung der Blütenachse schwach perigyn eingefügt; Gr. fädlich; Fr. septicid oder auch Klappen von den Placenten gelöst; S. ohne Anhang. — Kräuter mit feinzerteilten B., langgestielten gelben, orangefarbigen oder weißen Bl.

10 Arten von Kalifornien bis Neumexiko und Utah, von Anderen nur als Varietäten einer Art, *E. californica* Cham. betrachtet; diese in vielen Sorten, auch mit gefüllten Bl.; Zierpfl. (Fig. 82 *B*, 83 *F*, *G*, Fig. 87.)

II. 2. Papaveroideae-Chelidonieae.

Quirle der Bl. mit der Grundzahl 2; Frkn. nur selten aus mehr als 2 Frb. gebildet; N. nur auf den Griffeläsen; Klappen der Fr. sich von den Placenten bis zum Grunde lösend; S. mit Anhang. — Stauden (selten Sträucher) mit gelbem oder rötlichem Milchsaft, gelappten bis gefiederten B.

A. Kronenb. 8—12 . . . . . 9. Sanguinaria.
B. Kronenb. 4.
  a. Stengel ohne Laubb.; Bl. »racemös« . . . . . 10. Eomecon.
  b. Stengel mit Laubb.
    α. Frkn. oval bis lanzettlich; Bl. in Achseln der wenigen Laubb.
      I. Frkn. aus 2—4 Frb. gebildet, borstig . . . . . 11. Stylophorum.
      II. Frkn. aus 2 Frb. gebildet, kahl . . . . . 12. Hylomecon.
    β. Frkn. linealisch; Bl. in der Achsel kleiner Hochb., Dolden bildend 13. Chelidonium.
C. Kronenb. fehlen; Bl. in zusammengesetzten Trauben.
  α. Sa. wenige, wandständig; Staude . . . . . 14. Macleya.
  β. Sa. einzeln, grundständig; Sträucher . . . . . 15. Bocconia.

9. **Sanguinaria** L. Kronenb. in der Knospe flach, weiß; Fr. gestielt, länglich. — Staude mit dickem kriechendem Rhizom, von welchem jährlich ein handförmig gelapptes Laubb. und ein 1blütiger Schaft entspringen.

1 Art, *S. canadensis* L. (Fig. 88), in lichten Wäldern im atlantischen Nordamerika verbreitet; das Rhizom ist in Nordamerika officinell.

10. **Eomecon** Hance. Kelch vereintblättrig; Kronenb. in der Knospe flach, weiß; Stb. über 70; Fr. und S. unbekannt. — Staude mit kriechendem Rhizom, dicht gedrängten, handförmig genervten B.

1 Art, *E. chionantha* Hance, an Ufern in China, Prov. Kwang-si.

11. **Stylophorum** Nutt. Kronenb. in der Knospe zerknittert, gelb; Frkn. aus 2—4 Frb. gebildet, oval, borstig, mit langem bleibendem Gr. — Staude mit fiederteiligen, unterseits bläulichen B., buchtig gelappten Abschnitten, nickenden Knospen.

1 Art, *S. diphyllum* (Michx.) Nutt., in feuchten Wäldern im atlantischen Nordamerika.

12. **Hylomecon** Maxim. Krone gelb; Frkn. lanzettlich, kahl, Griffeläste mit breitem Narbensaum. — Staude mit gefiederten B., gesägten Abschnitten, aufrechten Knospen.

1 Art, *H. japonica* (Thunb.) Prantl, in Bergwäldern Japans. — Wahrscheinlich gehört zu dieser Gattung auch das mangelhaft bekannte *Dicranostigma lactucoides* Hook. f. et Thoms. im gemäßigten Himalaya.

13. **Chelidonium** L. Kronenb. gelb, in der Knospe zerknittert; Griffeläste sehr kurz; Fr. linealisch, meist von unten nach oben aufspringend. — Staude mit verzweigtem, an den Knoten verdicktem Stengel, gefiederten B. mit buchtig gelappten Abschnitten.

1 Art, *C. maius* L., Schöllkraut, in Europa, Mittel-, Nord- und Ostasien, auch eingeschleppt in Nordamerika.

Fig. 88. *Sanguinaria canadensis* L. (Nach Baillon.)

Fig. 89. *Macleya cordata* (Willd.) R. Br. Bl. und Fr. (Nach Baillon.)

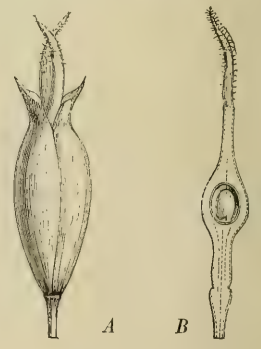


Fig. 90. *Bocconia frutescens* L. *A* Bl., *B* Gynäceum im Längsschnitt. (Nach Baillon.)

14. **Macleya** R. Br. Fr. flach, verkehrt-eiförmig. — Staude mit fiederlappigen, unterseits grauen B., umfangreicher endständiger Rispe.

1 Art, *M. cordata* (Willd.) R. Br. in China und Japan, auch Zierpfl. (Fig. 83 *D*, *E*, 89).

15. **Bocconia** L. Fr. elliptisch; S. auf fleischigem Grunde. — Sträucher mit ganzrandigen oder fiederteiligen B.

2 Arten, *B. frutescens* L. und *B. integrifolia* Kunth, in Mexiko, Westindien und Peru (Fig. 90).

II. 3. Papaveroideae-Papavereae.

Quirle der Bl. mit der Grundzahl 2 (seltener 3), Frkn. meist aus mehr als 2 Frb. gebildet; Klappen der Fr. sich von den Placenten gewöhnlich nur oberwärts lösend; S. mit oder ohne Anhang. — Kräuter und Stauden mit gelbem oder weißem Milchsaft.

A. Krone rasch nach dem Aufblühen abfallend.
  a. Fr. linealisch oder cylindrisch, bis zum Grunde aufspringend.
    α. Fr. mit falscher Scheidewand . . . . . **16. Glaucium.**
    β. Fr. ohne falsche Scheidewand.
      I. Frb. 2—4 (meist 3); S. ohne Anhang . . . . . **17. Roemeria.**
      II. Frb. 3—6; S. mit Anhang . . . . . **18. Cathcartia.**
  b. Fr. länglich, eiförmig oder kugelig, nur oberwärts (seltener gar nicht, aufspringend; Frb. 4 bis 16.
    α. Gr. deutlich . . . . . **19. Meconopsis.**
    β. Gr. sehr kurz oder fehlend.
      I. N. in den Einsattelungen zwischen den zusammenneigenden Griffeläsien **20. Argemone.**
      II. N. auf einer scheibenförmigen Ausbreitung . . . . . **21. Papaver.**
B. Krone vertrocknend und bis zur Fruchtreife bleibend.
  a. Blh. 2zählig; Stb. zahlreich . . . . . **22. Arctomecon.**
  b. Blh. 3zählig; Stb. 6 oder 9 . . . . . **23. Canbya.**

16. **Glaucium** Juss. Kronenb. in der Knospe gerollt; N. auf beiden aufrechten Griffeläsien und den zwischenliegenden abstehenden Lappen; Fr. lang linealisch. — 1- und 2jährige Kräuter mit fiederteiligen B., gelben oder rotgelben Bl. (Fig. 82 *D*, 83 *C*).

Ungefähr 11 Arten, wovon die meisten im Mittelmeergebiet, von den kanarischen Inseln bis Afghanistan; *G. corniculatum* (L.) Curt. und *G. flavum* Crantz auch in Mitteleuropa; 1 Art in China, Prov. Kansu.

17. **Roemeria** Medik. Kronenb. in der Knospe zerknittert; Griffeläste kopfig zusammenschließend. — 1jährige Kräuter mit ein- bis dreifach fiederteiligen B., violetten oder roten Bl.

3 Arten im Mittelmeergebiet, östlich bis Afghanistan, *R. hybrida* (L.) DC. auch in Südeuropa.

18. **Cathcartia** Hook. f. N. sitzend mit plattenförmigen Strahlen; S. mit Anhang. — Kräuter mit fiederlappigen (oder ungeteilten) B., gelben (oder purpurnen) Bl.

1 Art, *C. villosa* Hook. f., im östlichen gemäßigten Himalaya; wahrscheinlich gehören hierher 2 Arten mit unvollständig bekannten Fr. in China, Prov. Yunnan.

19. **Meconopsis** Vigu. Kronenb. zuweilen mehr als 4; Fr. eiförmig oder lanzettlich; S. mit oder ohne Anhang. — Stauden (oder seltener Kräuter), z. T. niedrig mit blattlosen Schäften, mit ungeteilten bis fiederteiligen B., gelben, purpurnen oder blauen Bl. in Trauben.

10 Arten, und zwar 6 im Himalaya, wovon *M. nepalensis* DC. und *M. Wallichii* Hook. auch Zierpfl. 2 in China, Prov. Kansu und Yunnan, 1, *M. Cambrica* (L.) Vigu., in Westeuropa, und 1, *M. heterophylla* Benth. in Kalifornien. Die Wurzeln der indischen Arten sollen giftig sein.

20. **Argemone** L. Bl. zuweilen 3zählig; Kelchb. mit in der Knospe vorgezogenen Spitzen; Fr. länglich; S. ohne Anhang. — 1- oder 2jährige Kräuter mit eingeschnittenen bläulichen B., weißen oder gelben Bl., borstig-stacheliger Bekleidung der Blattnerven und Frkn.

6 Arten im tropischen Amerika, wovon 1, *A. mexicana* L. (Fig. 83 *B*), nach Nordamerika und in die Tropen der alten Welt verschleppt; *A. hispida* Gray von Neumexiko bis Kalifornien; *A. grandiflora* Sw. aus Mexiko, *A. Hunnemannii* Otto et Dietr. aus Chile Zierpfl.

21. **Papaver** L., Mohn. Bl. zuweilen 3zählig; Frkn. aus 4—16 Frb. gebildet, durch die vielsamigen, nach innen vorspringenden Placenten gekammert; Fr. sich mit ganz kurzen Klappen oder gar nicht öffnend; S. ohne Anhang. — Kräuter und Stauden mit gelappten bis geteilten B., meist lang gestielten, vor dem Aufblühen nickenden Bl., weißem Milchsaft.

Ungefähr 40 Arten, die meisten in Mittel- und Südeuropa und dem gemäßigten Asien, je eine Art in Südafrika und Australien. [S. Elkan, Tentamen monogr. gen. Papaver. Königsberg 1839].

Sect. I. *Rhoeades* Bernh. 1jährig; Stengelb. sitzend, ein- bis mehrfach fiederteilig. *P. Rhoeas* L., *P. Argemone* L. u. a. Arten, die im Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa verbreitete Ackerunkräuter und Ruderalpfl. sind.

Sect. II. *Mecones* Bernh. 1jährig; Stengelb. umfassend, höchstens gelappt. Hierher nebst wenigen verwandten Arten des östlichen Mediterrangebietes *P. somniferum* L., dessen Varietäten sich in folgende Gruppen unterordnen lassen: *α. setigerum* (DC.) mit borstig bespitzten Blattlappen und borstigen Kelchb., in Südeuropa wild; *β. nigrum* DC. mit kahlen B. und Kelchb., schwarzen S., violetten Bl., und *γ. album* DC. ebenfalls kahl, mit weißen S. und Bl. und geschlossen bleibenden Fr.; letztere beide kultiviert, teils als Zierpfl. mit gefüllten Bl. und verschiedenen Farbennüancen, teils zur Gewinnung des Opiums (s. u.).

Sect. III. *Horrida* Elk. 1jährig (?); dicht mit Stacheln bewehrt. *P. horridum* DC. in Australien und *P. Gariepinum* Burch. am Kap, vielleicht zu einer Art gehörend.

Sect. IV. *Miltantha* Bernh. 2jährig; B. ein- bis mehrfach fiederteilig; Narbenscheibe eckig gelappt mit entfernten Lappen, zuweilen conisch erhaben. *P. caucasicum* MB. mit etwa 6 verwandten Arten im Kaukasus, in Persien und Kleinasien.

Sect. V. *Macrantha* Elk. Ausdauernd; Stengel beblättert, 1blütig, B. fiederteilig. *P. orientale* L. und *P. bracteatum* Lindl., beide aus den Kaukasusgegenden, Zierpfl. mit großen roten Bl., schwarzen, oben verbreiterten Stf., letzteres mit laubiger Außenhülle unter der Bl.

Sect. VI. *Pilosa* Prantl. Ausdauernd; Stengel beblättert, mehrblütig, oft traubig; B. meist umfassend, wenig geteilt. *P. pilosum* Sibth., *P. spicatum* Boiss. et Bal. u. a. in Kleinasien bis Armenien.

Sect. VII. *Scapiflora* Rchb. Ausdauernd; Stengel blattlos, 1blütig. *P. nudicaule* L. circumpolar im hohen Norden, außerdem in den Gebirgen Centralasiens und in Colorado; *P. pyrenaicum* (L.) DC. in den europäischen Hochgebirgen mit den nahe verwandten Arten *P. alpinum* L. in den östlichen Alpen und Savoyen, *P. suaveolens* Lap. in den Pyrenäen und der Sierra Nevada.

Nutzpflanze. Von *P. somniferum* L., dessen S. auch als Gewürz und zur Ölgewinnung verwendet werden, sind Fr. und S. (und zwar von der Varietät *album* DC.) officinell, sowie das Opium, d. h. der eingedickte Milchsaft der unreifen Kapsel. Zur Gewinnung des letzteren wird die Pfl. besonders in Indien und dem Orient, in geringerem Maße auch in China, Ägypten und dem wärmeren Europa im Großen gebaut. Der weiße Milchsaft wird durch Anschneiden der unreifen Kapseln gewonnen, nimmt beim Trocknen eine braune Farbe an und kommt in Form von Kuchen, die in Mohnb. eingewickelt und mit Rumex-Fr. bestreut sind, in den Handel. Der wesentlich wirksame Stoff ist neben anderen Alkaloiden das Morphin, welches an Meconsäure gebunden ist und bis zu 24 % des Gesamtgewichtes ausmachen kann; von den anderen Alkaloiden findet sich das Thebain bis zu 8 % (im türkischen Opium), das Narcotin bis zu 10 % (im deutschen Opium), die übrigen in geringeren Quantitäten.

22. **Arctomecon** Torr. Frkn. aus 4—6 Frb. gebildet, mit wenigen Sa.; Fr. nur bis zur Mitte aufspringend; S. mit Anhang. — 2jährig oder ausdauernd, niedrig, mit höchstens vorne gelappten B., großen weißen Bl.

1 Art, *A. californica* Torr., in Kalifornien und Utah.

23. **Canbya** Parry. Frkn. aus 3 Frb. gebildet, mit zahlreichen Sa.; Fr. bis zum Grunde aufspringend; S. ohne Anhang. — 1jährig, mit ungeteilten linealischen B., 1blütigen Schäften, mit kleinen weißen Bl.

1 Art, *C. candida* Parry, in Kalifornien.

III. Fumarioideae.

Eines oder beide äußere Kronenb. mit Aussackung oder Sporn; die Stb. 3teilig, eines oder beide am Grunde mit Nectarien. — Kräuter oder Stauden mit verzweigten, zuweilen rankenden B., ohne Milchsaft.

A. Beide äußere Kronenb. gespornt oder ausgesackt; Frkn. quer zur Mediane der Frb. schmäler; Bl. mit Vorb.
   a. Stf. frei oder die je einer Seite oberwärts oder ganz verbunden . . **24. Dicentra.**
   b. Stf. sämtlich in eine der Krone angewachsene Röhre vereinigt . . **25. Adlumia.**

B. Nur eines der äußeren Kronenb. gespornt; Frkn. in der Mediane der beiden Frb. schmäler; Bl. fast stets ohne entwickelte Vorb.

a. Fr. mehrsamig, aufspringend, zuweilen an der gleichen Traube auch Schließfr. **26. Corydalis.**

b. Fr. eine 1- oder 2samige Schließfr.

α. Fr. zusammengedrückt, jederseits 3nervig . . . . . **27. Sarcocapnos.**

β. Fr. kugelig, oder zusammengedrückt und jederseits 1nervig . . . **28. Fumaria.**

24. **Dicentra***) Borkh. (*Hedycapnos* Planch.) Kronenb. häufig frei und rasch abfallend; Klappen der Fr. sich meist von den Placenten lösend; S. meist mit Anhang. — Stauden mit endständigen oder übergipfelten Blütenständen.

Ungefähr 15 Arten in Central-, Nord- und Ostasien und Nordamerika.

Sect. I. *Eudicentra.* Rhizom nicht zwiebelig; Stengel beblättert, Kronenb. frei, abfallend; S. mit concavem, seltener ohne Anhang. Hierher 4 Arten mit rankenden B. im Himalaya, z. B. *D. scandens* Walp.; ferner 4 Arten mit aufrechtem Stengel in Nord- und Ostasien, von denen *D. lachenaliiflora* (Fisch.) DC. sich auch nach Nordamerika erstreckt, *D. spectabilis* (L.) DC. in China und Japan verbreitete Zierpfl. — *D. chrysantha* Hook. et Arn. in Kalifornien hat keinen Anhang des S.

Sect. II. *Eucapnos* Bernh. Rhizom nicht zwiebelig; blattloser Schaft; Kronenb. vereinigt, bleibend; S. mit abstehendem Anhang. — 2 Arten: *D. formosa* (Andr.) DC. in Kalifornien und Oregon, *D. eximia* (Ker) DC. in Virginien, auch Zierpfl.

Sect. III. *Cucullaria* Raf. Rhizom mit Zwiebeln; blattloser Schaft; Kronenb. frei, abfallend; S. mit abstehendem Anhang. *D. canadensis* DC. und *D. Cucullaria* (L.) DC. im atlantischen Nordamerika, auch Zierpfl.; *D. uniflora* Kell. und *D. pauciflora* Wats. in Kalifornien und Wahsatch.

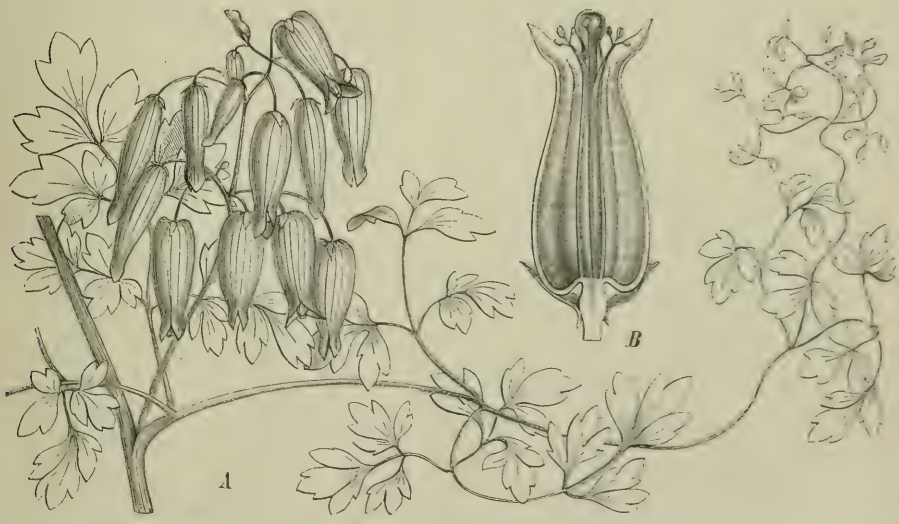


Fig. 91. *Adlumia fungosa* (Gmel.) Irmisch. *A* Stück eines Zweiges mit einem Rankenb. und einem in der Achse desselben stehenden Blütenstand; *B* eine Bl. nach Entfernung der halben Blkr. (Nach Asa Gray und nach der Natur.)

25. **Adlumia** Raf. Kronenb. vereint, bis zur Reife bleibend, am Grunde nur sehr schwach ausgesackt; Fr. 2klappig; S. ohne Anhang. — 2jähriges Kraut mit kurz gestielten, rankenden B., achselständigen Trauben.

1 Art, *A. fungosa* (Gmel.) Irmisch, im atlantischen Nordamerika, auch Zierpfl. Fig. 91.

---

*) Der seit de Candolle gebräuchliche Name *Diclytra* ist auf einen Druckfehler für *Dicentra* zurückzuführen; über die Geschichte der Nomenclatur dieser und der verwandten Gattungen s. Pfeiffer in Bot. Zeit. 1857, S. 641, und 1859, S. 157.

26. **Corydalis** DC. Nur ein Kronenb. gespornt; Klappen der Fr. sich meist von den Placenten lösend. — Kräuter oder Stauden.

Ungefähr 90 Arten, zumeist in Central-, Nordostasien und dem Mittelmeergebiet.

Sect. I. *Eucorydalis* Prantl. Ohne Knollenbildung; Stengel, wenn ausdauernd, endständig; Gr. bleibend; S. mit concavem Anhang. Zum Teil 1jährig, wie *C. capnoides* Wahlenb. in Centralasien und den südöstlichen Alpen, oder 2jährig, wie *C. sempervirens* (L.) Pers. (= *C. glauca* Pursh), *C. aurea* Willd., in Nordamerika, oder ausdauernd, wie *C. pallida* (Thunb.) Pers. und andere Arten in Nord- und Ostasien; hierher auch *Sophorocapnos pallida* Turcz. in China.

Sect. II. *Phacocapnos* Bernh. (als Gatt.). Wie vorige, aber S. ohne Anhang. 4 Arten am Kap, 1jährig, mit rankendem Stengel, z. B. *C. Cracca* Cham. et Schlecht.; *C. vesicaria* (L.) Pers. (*Cysticapnos* Börh.) mit blasig aufgetriebener Fr.

Sect. III. *Stylotome**) Prantl. Ohne Knollenbildung; Stengel, wenn ausdauernd, endständig, Gr. über dem Grunde abfallend; S. mit concavem Anhang. *C. claviculata* (L.) DC. in Westeuropa bis Norddeutschland mit rankenden B., 1jährig; ausdauernde Arten sind z. B. *C. lutea* (L.) DC., *C. ochroleuca* Koch in Südeuropa, sonst Zierpfl. und an Mauern verwildert.

Sect. IV. *Ceratocapnos* Durieu (als Gatt.). Wie vorige, aber dimorphe Fr. (in der gleichen Traube oben Kapseln, unten Schließfr.); S. mit sehr kleinem concavem Anhang. 2 ausdauernde Arten mit rankenden B., *C. palaestina* (Boiss.) Benth. et Hook. in Palästina und Syrien; *C. umbrosa* (Dur.) Benth.-Hook. in Nordafrika.

Sect. V. *Pes gallinaceus* Irmisch. Wurzel knollig verdickt; Stengel endständig, unter den Laubb. mit einer Schuppe; Gr. bleibend; S. mit abstehendem Anhang. — Über 20 Arten: in Europa *C. solida* Sw. (Fig. 92) mit einigen verwandten Arten, die meisten in Central- und Nordasien, z. B. *C. bracteata* (Steph.) Pers. im Altai, auch Zierpfl.

Sect. VI. *Capnogorium* Bernh. (als Gatt.) Blütenstengel seitlich von der unbegrenzten Hauptachse entspringend; Wurzel bleibend; keine Knollenbildung. Hierher *C. nobilis* Pers. im Altai, auch Zierpfl., *C. meifolia* Wall. im Himalaya und wahrscheinlich noch mehrere centralasiatische Arten, für welche zahlreiche Grundb. angegeben werden.

Fig. 92. *Corydalis solida* Sw. Stück des Blütenstandes. (Nach Baillon.)

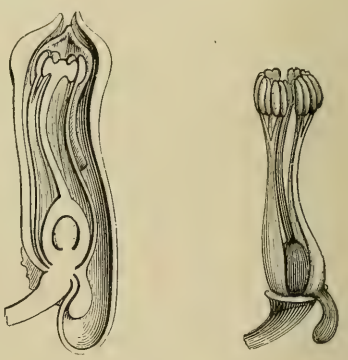


Fig. 93. *Fumaria officinalis* L. *A* Bl. im Längsschnitt, *B* Androeceum u. Frkn. (Nach Baillon.)

Sect. VII. *Radix cava* Irm. Blütenstengel mit wenigen (oft 2 gegenständigen) Laubb., ohne Schuppe darunter, entspringend seitlich an der unbegrenzten, knollig verdickten, von hinten her absterbenden Hauptachse; Gr. bleibend; S. mit abstehendem Anhang. *C. cava* Schweigg. et Körte in Europa, nebst verwandten Arten im Orient und in Centralasien, dazu auch die Gruppe *Cryptoceras* Schott (als Gatt.), z. B. *C. rutifolia* (Sibth.) DC., mit lange unter dem Boden hinwachsenden Blütenstengeln, im Orient.

---

*) Der von Irmisch gebrauchte Name *Capnoides* Bernh. ist, abgesehen von der anderen Bedeutung dieses Namens bei de Candolle unpassend, weil *C. capnoides* nicht zu dieser Gruppe gehört; *Claviculella* Rchb. bezieht sich nur auf *C. claviculata*, nicht auch auf *C. lutea* u. a.

27. **Sarcocapnos** DC. Nur 1 Kronenb. gespornt; Gr. abfallend; 2samige Schließfr. mit starken Nerven jederseits. S. ohne Anhang. — Stauden mit einfachen bis doppelt 3zähligen, fleischigen B., kurzen Blütentrauben.

3 Arten in Nordafrika, Südspanien, Portugal und Südfrankreich, z. B. *S. enneaphylla* (L.) DC.

28. **Fumaria** L. Nur 1 Kronenb. gespornt; 1samige Schließfr.; S. ohne Anhang. — Meist 1jährige Kräuter.

Ungefähr 40 Arten, vorwiegend im Mittelmeergebiet, wenige in Mitteleuropa und am Kap. S. O. Hammar, Monographia gen. Fumariarum in Nov. Act. Ups. 3. Ser. II. p. 257—306; auch Haußknecht, Beitrag etc. in Flora 1873, S. 401 ff.

Sect. I. *Sphaerocapnos* DC. 1jährig; N. 2hörnig; abfallend; Fr. fast kugelig, nervenlos. — Über 30 Arten, deren Typus die *F. officinalis* L. in Europa verbreitet, auch in Asien, in Nord- und Südamerika eingeschleppt; ähnlich sind *F. Vaillantii* Lois. mit stumpfer Fr., in ganz Europa; *F. parviflora* Lam. mit zugespitzter Fr., mehr im Süden; *F. muralis* Sond. mit glatter Fr., mehr im Norden Europas; *F. capreolata* L. in Süd- und Westeuropa hat rankende B.

Sect. II. *Petrocapnos* Cosson. Wie vorige, aber ausdauernd; Bl. ebensträußig. — 4 Arten in Nordafrika und Südspanien, z. B. *F. corymbosa* Desf.

Sect. III. *Platycapnos* Bernh. (als Gatt.). N. 3spaltig mit verlängertem 2spaltigem Mittellappen, abfallend; Fr. zusammengedrückt, jederseits 1nervig. *F. spicata* L., 1jähriges Kraut, in Südeuropa, und *F. saxicola* (Willk.) Nym. in der Sierra Nevada in Spanien, ausdauernd.

Sect. IV. *Discocapnos* Cham. et Schlecht. (als Gatt.) N. 2spaltig, bleibend; Fr. zusammengedrückt, jederseits 1nervig. 1 Art, *F. Mundtii* Spreng., mit rankenden B., in Südafrika.

Cruciferae

von

K. Prantl.

Mit 125 Einzelbildern in 34 Figuren.

(Gedruckt im December 1890.)

Wichtigste Litteratur. Systematik: A. P. De Candolle, Mémoire sur la famille des Crucifères, Paris 1821. — A. P. De Candolle, Systema naturale, Vol. II. Paris 1821. — De Candolle, Prodromus I. p. 131—236. — Endlicher, Genera plantarum p. 861—889. — Boissier, Flora orientalis. I. 1867. p. 139—409. — Bentham et Hooker, Genera plantarum, I, p. 58—102, 966—968. — Baillon, Histoire des plantes, III, 1872. p. 181 ff. — G. Beck v. Mannagetta, Einige Bemerkungen zur systematischen Gliederung unserer Cruciferen, Sitzungsber. d. Zool. Bot. Ges. Wien XL, 1890.

Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Blüte: Eichler, Über den Blütenbau der Fumariaceen und Cruciferen, Flora 1865. S. 497 ff. — Wretschko, Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Cruciferenbl., Sitzber. d. Wiener Acad., LVIII. 1868. p. 211 ff. — Eichler, Einige Bemerkungen über den Bau der Cruciferenblüte und das Dédoublement. Flora 1869 p. 97 ff. — Engler, Über monströse Blüten von *Barbarea vulgaris*, ein Beitrag zur Bestätigung des Dédoublements in der Cruciferenblüte, Flora 1872 p. 449. — Eichler, Blütendiagramme, II, p. 200—206. — Hildebrand, Die Saftdrüsen der Cruciferen, Pringsh.

Jahrb. XII, p. 11 ff. — Velenovsky, Über die Honigdrüsen der Cruciferen, Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wiss. VI. 12. 1884. — Schumann, Unters. über den Blütenanschluss. 1890. p. 175—187. — Penzig, Pflanzenteratologie I. 1890. p. 230—276.

Anatomie der Vegetationsorgane. Dennert, Cruciferae in Wigand's Botan. Hefte, I, p. 83—119. — Lohrer, Beiträge zur anatomischen Systematik der Wurzeln, ebend. II, p. 9—16. — Heinricher, Die Eiweißschläuche der Cruciferen, Mitt. aus d. bot. Inst. zu Graz, I, p. 1—87. — Derselbe, Histologische Differenzierung in der pflanzl. Oberhaut, Graz 1887.

Merkmale. Bl. zwitterig, fast stets actinomorph, hypogyn, nur selten perigyn, Kelchb. 4; Kronenb. 4, diagonal; Stb. 2 seitliche mit kürzeren Stf. und 4 durch Verdoppelung aus 2 medianen entstandene mit längeren Stf., selten mehr oder weniger; Frkn. 1, aus 2 Frb. verwachsen, mit nahtständigen Sa., meist mit unechter Scheidewand; Sa. campylotrop, seltener anatrop; Fr. meist eine 2klappige Schote, seltener Schließfrucht, Teil- oder Gliederfrucht. S. ohne oder nur mit geringen Spuren von Nährgewebe. — Meist Kräuter und Stauden, seltener Halbsträucher, mit zumeist wechselständigen B., mit einfachen oder verzweigten, einzelligen Haaren, selten mit mehrzelligen Drüsenhaaren.

Vegetationsorgane. Die C. sind zum großen Teil ein- und zweijährige oder ausdauernde Kräuter, zum kleineren Teil besitzen sie halbstrauchigen oder niedrigstrauchigen Wuchs. Die ausdauernden Pfl. sind überwiegend einachsig in dem Sinne, dass jede Jahresgeneration mit einem Blütenstande abschließt und die folgenden Jahressprosse seitlich entstehen: in einzelnen Verwandtschaftskreisen finden sich indes unbegrenzt fortwachsende Hauptachsen, von welchen seitlich die Blütensprosse entspringen, so bei *Pringlea*, ferner *Physaria*, *Lesquerella*, *Phoenicaulis*, *Alyssum* § *Aurinia*, *Fibigia*, wenigstens gewissen Arten von *Iberis*; vielleicht kommt auch bei *Ptilotrichum* ähnliches vor. Ein unbegrenztes Rhizom wird für *Thlaspi latifolium* MB. angegeben. Halbstrauchige Formen sind zuweilen mit Dornen besetzt, so z. B. Arten von *Aethionema*, *Ptilotrichum*, *Vella*, *Zilla*; dieselben sind zum großen Teile, wenn nicht ausschließlich die Enden der Blütenstände.

Gewisse Wuchsformen hängen aufs Innigste mit den Blütenständen zusammen, so dass diese am besten gleich hier besprochen werden. Fast stets ist der Blütenstand eine einfache Traube ohne Endblüte und zwar gewöhnlich mit Unterdrückung der Deck- und Vorblätter: indes ist die Zahl jener Arten, bei welchen die Traube durchaus oder wenigstens am Grunde mit laubigen Deckb. besetzt ist, so erheblich, dass eine Aufzählung unthunlich erscheint; seltener ist das Auftreten von Deckb. erst im oberen Teil der Traube. Geringe Abweichungen bestehen darin, dass die Traube durch Verkürzung der Internodien zum Ebenstrauße wird, sowie dass, bei manchen Arten constant, mehrere in absteigender Folge sich entwickelnde Äste mit Trauben endigen und hierdurch einen rispigen Gesamtblütenstand bilden (z. B. *Isatis tinctoria*), oder dass die Trauben durch andere oder durch Laubtriebe übergipfelt werden. An die mit Deckb. versehenen Trauben dürften sich wohl jene Formen anschließen, bei welchen die Bl. einzeln in der Achsel der Grundb. sich entwickeln, wie bei *Jonopsidium*, *Morisia*, *Cossonia*, *Geococcus*, *Leavenworthia*, *Platyspermum*, gelegentlich auch bei *Cardamine pratensis*; es scheint, dass hier eine unbegrenzte Hauptachse vorhanden ist; dadurch dass zuweilen in einer Blattachsel ein armblütiger Zweig steht (z. B. *Leavenworthia*), nähert sich diese Wuchsform auch den obengenannten zweiachsigen Pfl. Eine auffallende Wuchsform findet sich bei *Euclidium*, *Tetracme*, *Anastatica*, *Morettia*, *Carrichtera*, gelegentlich auch bei *Malcolmia*, *Eruca* u. a.; es entspringt hier nämlich über den untersten Bl. der Traube noch ein (od. mehrere) Laubspross, und es macht ganz den Eindruck, als wäre dieser Seitenspross der Traubenspindel eine Strecke weit angewachsen. Nach Ascherson beruht bei *Morettia* das Verhältnis auf der Bildung accessorischer, neben den Bl. entstehender Laubsprosse, welche mit dem Muttersproß und dem Blütenstiel verwachsen. Auf solche Beisprosse wird auch das Vorkommen mehrerer Bl. in einer Achsel bei *Sisymbrium polyceratium* zurückgeführt.

Die B. sind fast stets wechselständig (alle oder die unteren gegenständig, z. B. bei *Eunomia, Buchingera, Chamira*), entweder ungeteilt und dann häufig mit mehr oder weniger umfassender Basis dem Stengel eingefügt, mit drüsigen Zähnen am Rande dichter oder entfernter besetzt, oder sie sind fiederteilig, gewöhnlich leierförmig, d. h. mit größerem Endlappen, und zwar entstehen die Abschnitte in basipetaler Folge, ähnlich wie an den auch habituell ähnlichen B. mancher *Cichoriaceae*. Teilung in höheren Graden kommt z. B. bei einigen *Vellinae, Brassicinae*, besonders bei *Descurainia* vor.

Brutknospen sind bekannt in den Blattachseln der *Dentaria bulbifera*, auf den B. von *Cardamine pratensis* und einigen *Nasturtium*; nicht näher untersucht sind die Knöllchen von *Loxostemon*; Wurzelsprosse kommen bei mehreren Gattungen vor.

Anatomische Verhältnisse. Die Wurzel besitzt meist ein diarches Gefäßbündel, nur bei *Nasturtium Armoracia* ist dasselbe meist tetrarch. Die fleischig verdickten Pfahlwurzeln von *Brassica, Rhaphanus* entwickeln ein mächtiges, vorzugsweise aus Parenchym bestehendes Xylem (Näheres s. bei Lohrer a. a. O. und J. E. Weiß, Anatomie und Physiologie fleischig verdickter Wurzeln in Flora 1880). Der Stengel der C. besitzt entweder isolierte Gefäßbündel oder meist einen Cambiumring; an der Innenseite sind die Gefäßbündel durch prosenchymatisches Gewebe unter sich verbunden. (Näheres darüber s. bei Dennert a. a. O.). Besondere Beachtung verdienen die Eiweißschläuche und die Epidermis. Die erstgenannten sind langgezogene, seltener kürzere mit Protoplasma versehene Zellen, deren wasserheller Saft gelöste Eiweißstoffe enthält; sie finden sich bei fast allen C., in den vegetativen Organen, wie auch in den Blütenteilen, und zwar im B. meist im Mesophyllgewebe, indes auch in oder innerhalb der Parenchymscheiden der Nerven, seltener unter der Epidermis; im Stengel finden sie sich in der Rinde, in den Siebteilen und im Marke. Es spricht vieles dafür, dass diese Organe gleichwertig sind den milchsaftführenden Zellen der *Papaveraceae*. (Näheres s. bei Heinricher a. a. O.).

In der Epidermis tritt eine Differenzierung der Zellen im Zusammenhang mit der Entstehung der Spaltöffnungen ein. Die Entstehung der letzteren wird eingeleitet durch Teilungen nach Art einer dreiseitigen Scheitelzelle. Es können nun entweder die hierdurch gebildeten vorbereitenden Nebenzellen zu der gleichen Größe heranwachsen, wie die übrigen Epidermiszellen (z. B. *Hesperis*), so dass schließlich ein Größenunterschied in den Epidermiszellen nicht besteht, oder aber die Nebenzellen bleiben klein, während die bei der Spaltöffnungsbildung unbeteiligten Zellen heranwachsen, oft zu langen schlauchförmigen Gebilden. (S. Heinricher, a. a. O.) — Wachsüberzug der Epidermis ist bei den kahlen, blaugrünen Formen eine regelmäßige Erscheinung.

Die Haare sind, abgesehen von den Drüsenhaaren, stets einzellig und zwar zum Teil einfach unverzweigt, zum Teil verzweigt, im letzteren Falle ist die Verzweigung entweder anscheinend regellos, oder sie findet nur am Grunde des Haares statt, so dass eigentliche Sternhaare, oder zweispitzige Haare entstehen. Bei *Alyssum lepidotum* u. a. werden die Sternhaare zu Schildhaaren. Die Membran ist häufig mit Kalk incrustiert, und es sind insbesondere die zweispitzigen, der Epidermis dicht anliegenden »Feilenhaare« von *Erysimum* als Schutzmittel gegen Schnecken betrachtet worden. Die Behaarung dürfte aber auch einen Schutz gegen Verdunstung bilden; es verdient in dieser Hinsicht Beachtung, dass in gewissen Verwandtschaftskreisen nur einfache, in anderen nur verzweigte Haare vorkommen; beiderlei Formen vermögen dem gleichen Zwecke zu genügen, sowohl die einfachen als die verzweigten Haare können die Blattfläche dicht bedecken (z. B. Arten von *Lepidium, Biscutella* einerseits — *Matthiola* andrerseits).

Drüsenhaare sind verhältnismäßig selten und charakterisieren die *Hesperidinae*: es sind teils Zellreihen mit drüsiger Endzelle (*Hesperis*), teils mehrzellige Höcker (z. B. *Chorispora, Matthiola, Bunias*).

Blütenverhältnisse. Die Bl. stehen stets seitlich, entbehren der Vorb. (ob jene von *Iberis semperflorens* als solche zu bezeichnen sind, ist zweifelhaft) und bauen sich aus 6

zwei- bezw. viergliederigen Blattkreisen derart auf, dass der Kelch aus einem medianen und einem seitlichen 2gliederigen Quirl, die Krone aus einem hiermit als Ganzem sich kreuzenden, sonach diagonalem viergliederigen Quirl, das Androeceum aus einem äußeren seitlichen zweigliederigen und einem inneren, ungefähr diagonalen viergliederigen, das Gynäceum aus einem seitlichen zweigliederigen Quirl besteht. Die von dieser Ausdrucksweise abweichenden älteren Auffassungen brauchen nicht wiederholt zu werden; hingegen ist zu bemerken, dass die 4 Stb. des inneren Kreises, welche gewöhnlich längere Stf. besitzen, als die beiden äußeren, durch Verdoppelung zu erklären sind; d. h. je 2 nehmen die Stelle ein, an welcher nach der Alternation nur je 1 zu erwarten gewesen wäre; sie scheinen auch, wenigstens zuweilen nach Eichler, paarweise aus je einem gemeinschaftlichen medianen Höcker zu entstehen. Über die Einzelheiten ist folgendes zu bemerken.

Die Blütenachse ist dem Blütenstiel gegenüber mehr oder weniger verbreitert, bei *Subularia* und *Teesdalea*, in geringerem Maße auch bei Arten von *Lepidium* etwas vertieft, so dass ein geringer Grad von Perigynie entsteht; unter dem Frkn. findet sich bisweilen eine Verlängerung der Achse als Gynophor (z. B. *Stanleya*).

Der Kelch ist nicht selten gesackt, d. h. die beiden inneren seitlichen Kelchb. sind an ihrem Grunde mit einer den Honigdrüsen entsprechenden Aussackung oder nach abwärts vorgezogener Insertionsfläche versehen; hinsichtlich der Form und Richtung der Kelchb. ist zu unterscheiden, ob der Kelch offen ist, d. h. zur Blütezeit abstehend, aus meist verhältnismäßig kurzen B. gebildet, oder im entgegengesetzten Falle geschlossen, d. h. aus einander am Rande überdeckenden, verhältnismäßig langen und schmalen B. bestehend. Eine intermediäre Form wird als aufrecht bezeichnet.

Die Kronenb. sind je nach der Lage und Gestalt der Kelchb. mit einem kürzeren oder längeren Nagel versehen; die Platte ist meist ungeteilt, zuweilen ausgerandet bis zweiteilig (*Berteroa*), seltener fiederig gelappt (*Dryopetalum*, *Schizopetalum*). Bei *Iberis* und *Teesdalea nudicaulis* sind die nach außen gewendeten Kronenb. größer. Bei gewissen Arten mancher Gattungen, besonders *Lepidium* und *Coronopus*, auch von *Nasturtium* und *Cardamine*, sind die Kronenb. sehr klein und fehlen auch zuweilen gänzlich; auch bei *Pringlea* findet man Bl. ohne, mit 1, 2, 3 oder 4 Kronenb.; bei *Capsella Bursa pastoris* sind sie zuweilen durch 4 Stb. ersetzt.

Die Staubb. zeigen ebenfalls Reductionen; so fehlen bei *Cardamine hirsuta* meist die seitlichen Stb.; bei Arten von *Lepidium* und *Senebiera* kommt dazu noch das Unterbleiben der Verdoppelung der medianen Stb., so dass die Bl. nur 2männig wird. Andrerseits kommen bei *Megacarpaea* zahlreiche Stb. (bis 16) vor. Bei manchen Gattungen (besonders der *Vellinae* und *Moricandiinae*) sind die längeren Stf. paarweise unter sich vereint. Im Zusammenhang mit der Bestäubung durch Insekten stehen die flügelartigen Ausbreitungen und zahnartigen Vorsprünge der Stf. (z. B. die *Alyssinae*, *Aubrietia*, *Dontostemon*), welche den Zugang zu den Honigdrüsen erschweren; schuppenförmige Anhängsel an der Außenseite der Filamente finden sich z. B. bei *Teesdalea*, *Lepidostemon*.

Die Honigdrüsen am Grunde der Stb. gehören der Blütenachse an; sie fehlen wohl keiner C. und finden sich constant beiderseits der seitlichen Stf., bald als je 2 getrennte Höcker zu beiden Seiten des Stf. (Fig. 94 *A*), bald innerhalb oder außerhalb, oder rings um denselben zusammenfließend zu einer umfassenden Drüse, die wieder nach verschiedenen Seiten Lappen aussenden kann (Fig. 94 *B*). In gewissen Verwandtschaftskreisen kommen dazu noch mediane Drüsen, welche zwischen oder außerhalb der medianen Stb. in Ein- oder Zweizahl stehen, zuweilen auch mit den seitlichen in einen einheitlichen Ring zusammenfließen (Fig. 94 *C*, *D*). (S. darüber besonders Velenovsky a. a. O.)

Der Frkn. ist aus 2 Frb. verwachsen; Vermehrung der Zahl der Frb. kommt gelegentlich vor; 3 Frb. wurden öfters beobachtet, von mir z. B. auch bei *Biscutella*; die Vierzahl hat zur Aufstellung der Gattungen *Tetrapoma* und *Holargidium* Veranlassung gegeben, welche indes nach ihren übrigen Merkmalen und (wenigstens bei letztgenannter

dem Vorkommen dimerer Frkn. in der gleichen Traube nur Abweichungen von *Nasturtium* und *Draba* vorstellen. Die beiden Frb. tragen im einfachsten Falle an den beiden Verwachsungsstellen je eine Doppelzeile von Sa.; von diesen Nähten erstreckt sich nach innen je eine Gewebeplatte, welche mit der gegenüberliegenden verwächst und eine Scheidewand bildet; diese ist als unechte zu bezeichnen, weil sie nicht vom samentragenden Rande der Frb. gebildet wird; dieselbe fehlt bei einigen Gattungen, z. B. *Lat.*, vollständig.

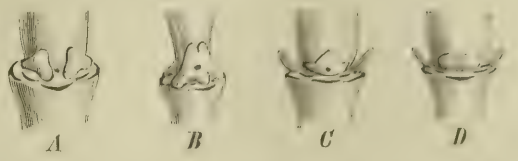


Fig. 94. Honigdrüsen, sämtlich von der Seite der Bl. gesehen, nach Entfernung der Kelch-, Kronen- und Stb. *A Hesperis matronalis* L. — *B Selenia aurea* Nutt. — *C Sisymbrium strictissimum* L. — *D Brassica Napus* L. (5mal vergr.) (Original.)

Die Sa. sind fast stets hängend, auch da wo sie in der Einzahl vorhanden sind, oder wagerecht, wobei die Mikropyle der Spitze des Faches (z. B. *Biscutella*) oder dem Grunde (*Megadenia*) zugewendet sein kann; der Funiculus ist zuweilen der Scheidewand angewachsen. Aufrechte Sa. kommen nur bei einer Anzahl von Gattungen der *Sisymbriinae* und *Brassicinae* vor, und zwar im vorderen Teile der Fr.; s. darüber auch unten S. 150.

Die Sa. sind gekrümmt, mit zweischenkeligem Embryosack; bei *Cheiranthus* wurden mehrere Embryosäcke beobachtet; nur gering ist die Krümmung bei *Leavenworthia*.

Der Gr. trägt auf seiner einfachen oder geteilten Spitze die N.; eine genauere Untersuchung hat folgendes auch systematisch Wichtige über den Bau der N. ergeben. Als einfachster Fall dürfte jener gewisser *Thelypodieae* betrachtet werden, bei welchen der Gr. gerade abgestutzt ist und das Narbengewebe seinen nach innen hin abfallenden Rand in ringsum gleicher Weise einnimmt, wobei das papillentragende Narbengewebe eine dünne Lage oder ein dickeres Polster bilden kann (Fig. 95 *A*); bei einigen *Thelypodieae* ist der Gr. über der Mediane der Frb. etwas verlängert; bei einigen der in der Hauptsache sich ebenso verhaltenden *Schizopetaleae* zieht sich das Narbengewebe auf der Außenseite des Gr. nach abwärts, entweder (*Mathewsia*) ringsum gleichmäßig, oder nur über den Medianen der Frb.

Fig. 95. Gr. und N. *A* von *Heliophila amplexicaulis* L. f.; *B* von *Brassica oleracea* L., *a* von außen, *b* im Längsschnitt durch die Placenten; *C* von *Moricandia arvensis* L.; *D* von *Barbarea vulgaris* R. Br.; *E* von *Thlaspi rotundifolium* Gaud., sämtlich vergr. und von der Medianseite der Frb. gesehen. (Original.)

Bei der übergroßen Mehrzahl der C. tritt indessen eine gesteigerte Entwicklung des Narbengewebes über den Placenten ein; dabei kann das Ende des Gr. gerade abgestutzt sein (z. B. die meisten *Capsellinae* und *Cochlearüinae* (Fig. 95 *E*) und *Alliariinae*); oder der Gr. wird mehr oder minder zweilappig (z. B. *Sisymbriinae*, *Hesperidinae*, wobei die über den Placenten liegenden Lappen divergiren (Fig. 95 *B*) oder aufrecht aneinander liegen. Das Narbengewebe geht an seiner Peripherie entweder allmählich in das Griffelgewebe über (z. B. *Matthiola*) oder es ist gegen dasselbe scharf abgegrenzt z. B. *Moricandia*, Fig. 95 *C*), zuweilen ist die Lappenbildung dadurch verdeckt, dass der Gr. eingezogen ist, d. h. sein Gewebe convergiert zu einer abgewölbten Endfläche, welcher die nicht bis zum Rande reichende Narbe aufgesetzt ist (Fig. 95 *D*).

Die **Bestäubung** erfolgt in der Regel durch Insekten, welche den auch bei kleinen Bl. (z. B. *Stenophragma*) vorhandenen Honig aufsuchen; doch kommt auch Selbstbestäubung häufig vor und ist bei der unter Wasser blühenden Form von *Subularia* unbedingt nötig.

Frucht und Same. Die Fr. ist in den einfacheren Fällen eine Schote, wenn sie sehr kurz ist, Schötchen genannt, welche in Übereinstimmung mit vielen *Papaveraceae* in der Weise aufspringt, dass die Klappen von unten nach oben sich von den stehenbleibenden Placenten, dem Rahmen, lösen; wo keine starke Mittelrippe vorhanden ist, kann diese Lösung in elastischer Weise erfolgen z. B. bei *Cardamine, Christolea.* Die Placenten werden verbunden durch das abgestorbene Gewebe der Scheidewand, welches meistens nur aus der beiderseitigen Epidermis besteht; deren Zellen weisen durch Richtung und Dicke ihrer Wände, unter Umständen durch charakteristische Teilungen während des Heranreifens systematisch verwertbare Verschiedenheiten auf; dazu kommt noch, dass das mittlere Gewebe der Scheidewand zuweilen ganz oder in Form einzelner faserförmiger Zellen erhalten bleibt, sowie dass ein bei allen Gattungen im obersten Ende der Scheidewand vorhandenes Faserbündel in einzelnen Verwandtschaftskreisen sich durch die ganze Scheidewand bis zum Grunde hinabzieht, sich nicht selten verbreitert und dann sich zu einer zusammenhängenden oder in der Mitte unterbrochenen Faserschichte ausbreitet.

Nach der Länge der Fr. pflegt man Schoten und Schötchen zu unterscheiden; indes ist die Grenze zwischen diesen beiden Formen durchaus willkürlich. In den kurzen »Schötchen« sind die S. in jedem Fache gewöhnlich 2reihig geordnet; diese Anordnung findet sich auch in manchen langgestreckten »Schoten« z. B. bei *Diplotaxis, Turritis*; doch greifen in den Schoten gewöhnlich die S. von beiden Placenten her zwischen einander ein und ordnen sich innerhalb des Faches zu einer einzigen Reihe. Zuweilen alternieren die S. auch in beiden Fächern miteinander und bilden in der ganzen Fr. nur eine Reihe (z. B. *Rhaphanus*).

Es ist von Wichtigkeit und in dem bisher gebräuchlichen Systeme in erster Linie berücksichtigt worden, ob die Klappen der Fr. von ihrem Rücken (man beachte, dass dies in der Gesamtorientierung die Seite der Bl. ist) oder von ihrer Seite her flachgedrückt sind: in letzterem Falle sind sie häufig flügelig gekielt, d. h. zwischen ihrem Mittelnerv und der Fruchthöhlung in eine Platte ausgezogen; außerhalb des Mittelnervs liegt der Flügel nur bei *Aethionema*; dass diese flügeligen Ausbreitungen sowie hornförmige Auswüchse bei den 2klappig aufspringenden Formen eine Rolle für die Verbreitung der S. spielen, ist nicht anzunehmen. Bei vielen Gattungen unterbleibt das Aufspringen der Fr.; sie ist dabei mehrsamig, oder 2samig und 2fächerig, oder endlich nur 1samig mit oder ohne Scheidewand; an diesen Schließfr. sind zuweilen (z. B. *Euclidium, Myagrum*) die Klappen äußerlich noch gut erkennbar. Einige mehrsamige Fr., deren Klappen sich nicht lösen, sind der Quere nach gegliedert durch Gewebe, welche bald der Fruchtwandung (*Rhaphanus, Sterigma*) bald der Scheidewand (*Cryptospora, Chorispora*) entstammen: bei Arten von *Rhaphanus* erfolgt in der That ein queres Zerbrechen in die einzelnen Glieder. Besonders zu betrachten sind die mit aufrechten S. versehenen *Sisymbriinae* und *Brassicinae*; hier sitzen wenige aufrechte S. in dem vordersten Teile der Fr. über den Klappen schon bei einigen Arten von *Brassica* u. a.; dieser vordere Teil wird zu einem mehrsamigen (*Enarthrocarpus* oder einsamigen besonderen Gliede, das sich in seiner ganzen Ausbildung schon frühzeitig von dem immer mehr reducierten hinteren Teil der Fr. unterscheidet; so entstehen die einsamigen Schließfr. von *Rapistrum, Crambe* u. a. durch Verkümmerung dieses hinteren Teils; bei *Crambe* kommt noch die Besonderheit hinzu, dass nur der Funiculus aufrecht ist und an seiner Spitze der S. hängt. Ähnliches, jedoch mit wagerechten S. und derber Scheidewand findet sich bei gewissen *Vellinae* (*Fortuynia* u. a.).

Besondere Abweichungen sind die zweierlei Fruchtformen einiger Arten; so bildet *Aethionema heterocarpum* nebst einigen verwandten Arten in der unteren Region der Trauben einfächerige, einsamige Schließfr., während die oberen 2klappig mit 2samigen

Fächern sind; bei *Chorispora* § *Diptychocarpus* sind die oberen Fr. 2klappig, die unteren in Querglieder geteilt. Noch größer ist die Verschiedenheit bei *Cardamine chenopodiifolia* (Fig. 119); hier trägt die ganz kurz bleibende Hauptachse kurze eiförmige Fr., die durch die verlängerten Stiele in den Boden hinabgeschoben werden und dort reifen, die Seitensprosse tragen die gewöhnlichen Schoten von *Cardamine*. Unterirdisch reifende Fr. finden sich ferner bei der australischen Gattung *Geococcus*, von der eine andere Form mit oberirdischen Fr. existieren soll, sowie ausschließlich bei *Morisia*.

Der Same besteht in der Regel nur aus dem Embryo und der Samenschale, wenn auch geringe Mengen von Endosperm nicht gerade selten sich finden. Die Samenschale besitzt eine verschleimende Epidermis, welche beim Benetzen entweder unter Abheben der Cuticula eine zusammenhängende Schleimschicht bildet oder in Form einzelner hervorquellender Zapfen auftritt. (Näheres darüber s. bei Sempolowski, Beiträge zur Kenntnis des Baues einiger Samenschalen, Leipzig, Diss. 1874, und Abraham, Bau- und Entwicklungsgeschichte der Wandverdickungen etc. Pringsh. Jahrb. XVI. S. 599 ff.) Die in den Schließfr. enthaltenen Sa. zeigen keine Schleimbildung; sie bedürfen dieses Verbreitungsmittels nicht.

Der Embryo ist entsprechend der Krümmung des Embryosackes gekrümmt und zwar in der Regel so, dass die Wurzel den einen, die Keimb. den anderen Schenkel des Embryosackes einnehmen. Bei den *Lepidiinae* ist indessen die Wurzel kürzer und die Keimb. länger, als je ein Schenkel, so dass die Keimb. noch in den anderen Schenkel hinüberreichen (Fig. 96 *C*). Bei *Lunaria* u. a. ist im reifen S. ebenfalls die Wurzel kürzer als die Keimb., doch hat hier der Embryosack eine andere Gestalt; an letztere schließt sich *Leavenworthia* an, deren Embryo überhaupt gerade ist mit sehr kurzer Wurzel: wie sich die neuerdings beschriebene *Orthorrhiza* verhalte, vermag ich nicht zu beurteilen. Bekanntlich ist seit De Candolle der gegenseitigen Lage von Wurzel und Embryo im S. sehr viel Wert für die Systematik beigelegt worden. Von einzelnen nachher zu berührenden Fällen abgesehen kommen hauptsächlich folgende drei Lagen in Betracht:

Fig. 96. Schematische Darstellung der Embryonen von Cruciferen. *A—D* Querschnitte von S.: *A* von *Hutchinsia alpina* R. Br.; *B* von *Thlaspi arvense* L.; *C* von *Sinapis alba* L.; *D* von *Colepina Corvini* L. — *E* Längsschnitt des S. von *Lepidium perfoliatum* L. — *F* ebensolcher von *Heliophila amplexicaulis*. — *G* freipräparierter E. von *Erucaria aleppica* L. (Original.)

1) der rückenwurzelige Keim (notorrhiz, Keimb. aufliegend, incumbent: hier ist die Krümmung des Embryos in der Richtung vor sich gegangen, dass das Würzelchen dem Rücken des einen Keimb. anliegt (Fig. 96 *A*); 2) der seitenwurzelige Keim (pleurorrhiz, Keimb. anliegend, accumbent; hier liegt das Würzelchen der Seitenkante der beiden Keimb. an (Fig. 96 *B*, 3) der Keim mit gefalteten Keimb. (orthoploc; Keimb. conduplicat) schließt sich an den rückenwurzeligen Keim an und unterscheidet sich dadurch, dass die beiden Keimb. (welche oft vorne ausgerandet sind) an ihrer Mittelrippe gefaltet sind und mit ihren Rändern das Würzelchen umschließen (Fig. 96 *C*). Es ist nun vor Allem zu beachten, dass in frühen Stadien die Orientierung dieser Teile des Embryos eine vollständig unbestimmte ist, dass dieselbe erst dann bestimmt wird, wenn der Embryo in den hinteren Schenkel des Embryosackes hinüberwächst; ferner ist für die Beurteilung wichtig, dass in S. von nicht ganz normaler Lage und Gestalt Abweichungen vorkommen. Es dürfte sich der Wert dieser Verhältnisse am geeignetsten folgendermaßen ausdrücken lassen: Im Anschluss an die verwandten Familien der *Papaveraceae* und *Capparidaceae* ist als einfachste Form jene mit schmalen, aufliegenden Keimb. zu betrachten; dieselben können, wenn der Embryosack und die Gestalt des S. dies gestattet, in dieser Lage eine

namhafte Breitenzunahme erfahren, womit zuweilen eine gegen das Würzelchen concave Krümmung verbunden ist (z. B. *Isatis*). Mit fortschreitender Entwicklung werden die Keimb. breiter, sie müssen dann entsprechend den vorhandenen Raumverhältnissen entweder anliegend werden, oder aus der gewölbten Form in die gefaltete übergehen. Ein Zwischenstadium zwischen gewölbten und gefalteten zeigt *Calepina* (Fig. 96 *D*); ähnlich scheint nach den vorhandenen Abbildungen *Chamira* eine Einrollung der beiden Keimb. von der Seite her zu besitzen. Im Gegensatz zu dieser Verbreitung der Keimb. kommt in einigen Fällen auch eine Verlängerung derselben vor; so sind sie bei *Erucaria* auffallend lang, bei *E. aleppica* innerhalb ihres Embryosackschenkels umeinandergeschlungen (Fig. 96 *G*), bei *Bunias* spiralig eingerollt; ebenso bei *Brachycarpaea*, während die übrigen *Heliophilinae* eine zweifache entgegengesetzte Biegung der Keimb. aufweisen (Fig. 96 *F*). Selten ist die Verzweigung der Keimb. bei *Lepidium sativum*, *Schizopetalum*. Bei der Keimung entfalten sich die Keimb. und ergrünen. Das Gewebe des Embryos enthält stets fettes Öl.

Geographische Verbreitung. Angehörige der Familie fehlen wohl keinem Gebiete völlig; doch erreicht sie den Höhepunkt ihrer Artenzahl in den borealen Gebieten, ganz besonders aber im Mittelmeergebiet. Einzelne Gattungen, wie z. B. *Lepidium*, *Sisymbrium*, *Nasturtium* erstrecken sich fast über die ganze Erdoberfläche, während die Mehrzahl auf kleinere Gebiete beschränkt ist. Es ist indes zu bedauern, dass die nicht borealen Formen der eingehenderen Untersuchung nicht zugänglich sind.

Fossile Formen sind mit Sicherheit nicht bekannt, wenn auch 2 Fr. (von *Lepidium* und *Clypeola*) aus dem Miocän von Öningen, und einige S. von *Sinapis* aus der Braunkohle der Wetterau aufgezählt werden.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Durch den Blütenbau schließen sich die C. unmittelbar den *Papaveraceae* an, von welchen sie sich durch die kelchartige Ausbildung des zweiten Blütenhüllkreises, die Vierzahl im innersten kronenartigen Blütenhüllkreis, die 2 Staubblattkreise mit Verdoppelung des inneren, die constante Zweizahl der Frb. und das Fehlen des Nährgewebes unterscheiden. Andrerseits sind sie nahe verwandt mit den *Capparidaceae*, welche hauptsächlich durch die Vielzahl der Stb. abweichen.

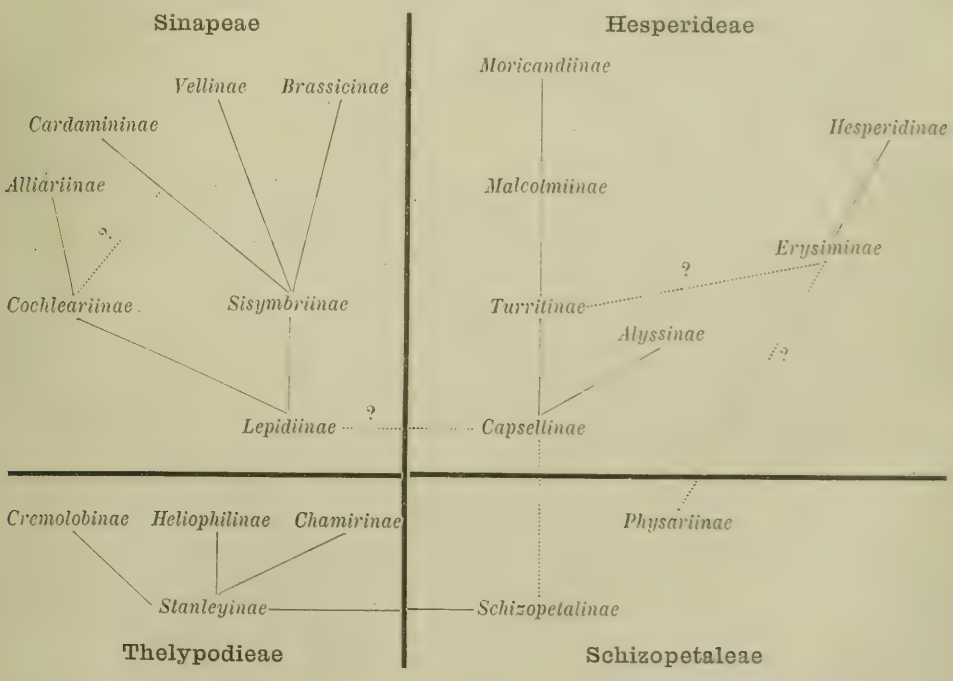
Nutzpflanzen sind in erster Linie die als Gemüse- und Ölpflanzen dienenden Arten von *Brassica*, das Kraut von *Lepidium sativum*, ferner fleischige Rhizome von *Nasturtium Armoracia*, Pfahlwurzeln von *Rhaphanus*, die scharfe Stoffe enthaltenden S. von *Brassica*- und *Sinapis*-Arten; endlich ist der aus dem Kraut von *Isatis* gewonnene Indigo zu erwähnen.

Einteilung der Familie. Dieselbe steht bis heute wesentlich auf dem durch De Candolle begründeten Standpunkte, welcher nach den Merkmalen der Frucht (*Siliquosae*, *Siliculosae latiseptae* und *angustiseptae*, *Lomentaceae*, *Nucamentaceae*) und der Lage der Keimb. im S. ein künstliches System aufstellte. Im Laufe der Zeit ist mehrfach darauf hingewiesen worden, dass das letztgenannte Merkmal bei Arten der gleichen Gattungen schwankt, sowie solche Gattungen, welche durch alle anderen Merkmale einander außerordentlich nahe stehen, in verschiedene Tribus verweist. Nach dem oben Gesagten muss es auch begreiflich erscheinen, dass die mit der Größenzunahme der Keimb. verbundenen Lagenänderungen in verschiedenen Verwandtschaftskreisen auftreten können. Ist hiermit der allgemeine Wert des einen von De Candolle in erster Linie berücksichtigten Merkmales zweifelhaft geworden, so sind auch gegen die Einteilung nach dem Aufspringen, der Größe und Breitenentwickelung der Fr. schwere Bedenken zu äußern. Mustert man die *Lomentaceae* und *Nucamentaceae*, so überzeugt man sich sofort, dass einzelne Gattungen derselben sich schlechterdings durch gar nichts als durch den Mangel der Zweiklappigkeit von anderen, *Siliquosae* oder *Siliculosae* unterscheiden. Wer wird, um nur das nächstliegende zu erwähnen, in Zweifel ziehen, dass *Rhaphanus* seine nächste Verwandtschaft bei *Brassica*, *Sobolewskia* bei *Alliaria*, *Clypeola* bei *Alyssum*, *Boleum* bei *Vella*, *Peltaria* bei *Cochlearia* findet? Nachdem wir ferner wissen, dass in einigen Gattungen (z. B. *Aethionema*) 1samige Schließfr. neben 2klappigen Schötchen in derselben Gattung, ja auch in der gleichen Traube vorkommen, nachdem es ferner bei *Malcolmia* und Ver-

wandten schwer zu sagen ist, ob die Schote überhaupt aufspringt oder nicht, ist es einleuchtend, dass die natürliche Systematik von der Verwertung dieses Merkmales an erster Stelle Umgang nehmen muss. Es sei nochmals darauf hingewiesen, dass der Begriff von Schote und Schötchen ebenfalls ein schwankender ist; man denke an die Arten von *Cochlearia* und *Nasturtium*, an *Smelowskia* und *Descurainia*, an die Existenz von Schoten mit 2 Samenreihen, an den allmählichen Anschluss von *Cardamine-Dentaria-Ricotia-Lunaria* und man wird dieses Merkmal als nur innerhalb gewisser Grenzen verwendbar erkennen. Endlich zerfließt bei näherer Betrachtung auch der Begriff latisept und angustisept, wenn man z. B. *Physaria*, *Didymophysa* oder *Hexaptera* und die verwandten Gattungen ins Auge fasst.

So leicht es nun ist, das Ungenügende des De Candolle'schen Systems darzuthun, ebenso schwer ist es, ein besseres System an die Stelle zu setzen. Ich betrachtete es als meine Aufgabe, neue Merkmale aufzusuchen, und es ist mir, wie ich glaube, auch gelungen, im Bau der Narbe solche aufgefunden zu haben; ferner habe ich die durch die Untersuchungen anderer Forscher näher bekannt gewordenen Honigdrüsen, die Verzweigung der Haare, und den sorgfältig studierten Bau der Scheidewand benützt, um einzelne Verwandtschaftskreise zu charakterisieren. Wenn ich es versuchte, dieselben unter sich zu verknüpfen und zu einem System zu ordnen, so waren für mich folgende Gesichtspunkte maßgebend. Erstens ist die Zweireihigkeit der S. das ursprünglichere Verhältnis, die Einreihigkeit ist nur ein daraus hervorgegangener Specialfall; zweitens ist die 2klappige, mehrsamige Fr. das Ursprünglichere, die nicht aufspringenden arm- und 1samigen Fr. sind abgeleitet. Die größte Schwierigkeit lag indes darin, die nur teilweise oder gar nicht der Untersuchung zugänglichen Gattungen nach den Beschreibungen und Abbildungen einzureihen; und besonders schwer empfinden musste ich die Mangelhaftigkeit des aus den tropischen und südlich-extratropischen Gebieten vorliegenden Materials, da vom allgemein geographischen Gesichtspunkte aus dort die ursprünglicheren Formen vermutet werden durften.

Trotzdem glaube ich, wie die folgende Darstellung darthun wird, die Abgrenzung von



Subtribus erreicht zu haben, welche nur wirklich unter sich nächstverwandte Arten enthalten; man könnte einige dieser von mir aufgestellten Subtribus noch weiter zerlegen, oder einige noch unter sich vereinigen; für die von mir in solchen Fällen gewählte Abgrenzung waren vorwiegend diagnostische Zweckmäßigkeitsgründe maßgebend. Schwieriger ist die Zusammenfassung dieser Gruppen niedrigen Ranges zu höheren Einheiten; hierin dürfte das untenstehende System noch verbesserungsfähig sein. Auch hier war es das Interesse an

knapper Charakteristik, welche es mir ratsam erscheinen ließ, nur wenige Tribus aufzustellen. Da das natürliche System eine Vorstellung über die Phylogenie erfordert, so will ich hier, ohne auf eine ausführliche Besprechung der zwischen den Gruppen obwaltenden Beziehungen einzugehen, das Resultat meiner diesbezüglichen Erwägungen in vorstehendem Schema ausdrücken; weitere Aufklärung dürfte vom Studium mehrerer noch mangelhaft bekannter Gattungen zu erwarten sein.

A. Haare unverzweigt oder fehlen; keine Drüsenhaare oder Drüsenhöcker.
  a. N. ringsum gleich entwickelt auf ungeteiltem oder über den Medianen der Frb. verlängertem oder zurückgeschlagenem Gr. . . . . I. Thelypodieae.
    α. Keimb. weder gerollt noch gefaltet.
      I. Fr. 2klappig, mehrsamig . . . . . 1. Stanleyinae.
      II. Spaltfr. mit 1samigen Fächern . . . . . 2. Cremolobinae.
    β. Keimb. verlängert, spiralig gerollt oder meist zweimal quer gefaltet 3. Heliophilinae.
    γ. Keimb. mit zweimal einwärtsgefalteten Seitenflächen . . . 4. Chamirinae.
  b. N. über den Placenten stärker entwickelt auf gestutztem oder seicht- bis tief 2lappigem, vorne zuweilen eingezogenem Gr. . . . . II. Sinapeae.
    α. Keimb. hinter der Krümmung des Embryos entspringend; Bl. perigyn oder mit seitlichen und medianen Honigdrüsen . . . . . 5. Lepidiinae.
    β. Keimb. an der Krümmung des Embryos entspringend.
      I. Fr. fast stets ein Schötchen oder 1—2samige Schließfr.; Keimb. nicht gefaltet; nur seitliche Honigdrüsen; Gr. fast stets gestutzt 6. Cochleariinae.
      II. Fr. eine Schote, seltener ein Schötchen, oder quergegliedert, oder 1—2samige Schließfr.; meist seitliche und mediane Honigdrüsen.
        1. Gr. gestutzt, nicht eingezogen; Schote oder 1samige Schließfr.; mediane Honigdrüsen vorhanden . . . . . 7. Alliariinae.
        2. Gr. seicht- oder tief 2lappig oder eingezogen.
          ╳ Keim rückenwurzelig, mit flachen oder gewölbten oder an den Seiten längsfaltigen Keimb., sehr selten seitenwurzelig (dann Gliederfr. oder 1samige Schließfr.); mediane Honigdrüsen vorhanden (diese fehlen bei IV. 19. *Hesperidinae* und 20. *Moricandiinae*) . 8. Sisymbriinae.
          ╳╳ Keimb. in der Mittellinie gefaltet; mediane Honigdrüsen vorhanden (diese fehlen bei 20. *Moricandiinae*).
            † Schötchen oder 2fächerige Schließfr., oder quergegliedert mit wagerechten S. und derber Scheidewand im vorderen Glied; Zellen der Scheidewand nicht gestreckt und quergeteilt . . 9. Vellinae.
            †† Schote, zuweilen quergegliedert mit aufrechten (selten vom aufrechten Funiculus hängenden) S. und höchstens zarter Scheidewand im vorderen Glied . . . . . 10. Brassicinae.
          ╳╳╳ Keim seitenwurzelig; mediane Honigdrüsen vorhanden oder fehlen; Fr. stets 2klappig . . . . . 11. Cardamininae.

B. Haare sämtlich oder teilweise verzweigt, nur selten sämtlich unverzweigt oder gänzlich fehlend*); zuweilen außerdem Drüsenhaare oder Drüsenhöcker.
  a. N. ringsum gleich entwickelt auf ungeteiltem oder über den Medianen der Frb. verlängertem oder zurückgeschlagenem Gr. . . . . III. Schizopetaleae.
    α. Keim rückenwurzelig . . . . . 12. Schizopetalinae.
    β. Keim seitenwurzelig . . . . . 13. Physariinae.
  b. N. über den Placenten stärker entwickelt, auf ungeteiltem oder über den Placenten in kürzere oder längere Lappen verlängertem Gr. . . . . IV. Hesperideae.
    α. Oberhautzellen der Scheidewand nicht der Quere nach geteilt.
      I. Oberhautzellen der Scheidewand ohne zahlreiche parallele Teilungswände.
        1. Nur seitliche Honigdrüsen; Fr. meist kurz; S. nie 1reihig 14. Capsellinae.

*) Diese Ausnahmen sind unter A. oder in den Schlüsseln der einzelnen Subtribus berücksichtigt.

2. Seitliche Honigdrüsen mit je 1 medianer meist zu einem Ring vereinigt; nur selten fehlt die mediane Honigdrüse; Fr. meist lang 15. Turritinae.
3. Seitliche und je 2 mediane Honigdrüsen; Fr. lang . . 16. Erysiminae.

II. Oberhautzellen der Scheidewand mit zahlreichen parallelen, aber in den verschiedenen Zellen verschieden gerichteten Teilungswänden . 17. Alyssinae.

β. Oberhautzellen der Scheidewand der Quere nach geteilt.

I. Keine Drüsenhaare oder Drüsenhöcker . . . . . 18. Malcolmiinae.
II. Drüsenhaare oder Drüsenhöcker (nur selten fehlend) . 19. Hesperidinae.
III. Behaarung fehlt vollständig; Keimb. gewölbt bis gefaltet 20. Moricandiinae.

I. 1. Thelypodieae-Stanleyinae.

Fr. ein gekieltes Schötchen oder längliche bis lineal. Schote, meist mit Gynophor versehene 2klappige Schote; Gr. ungeteilt oder über den Medianen der Frb. verlängert, mit ringsum gleich entwickelter N.; Keim rücken- oder seitenwurzelig; Kelchb. abstehend oder aufrecht; 1 Paar seitlicher Honigdrüsen oder diese unter sich ringsum zusammenfließend; Haare einfach. — Nur antarktisch und in Nordamerika, besonders im pacifischen Gebiet.

A. Kl.*) flügelig gekielt; S. 2reihig . . . . . 1. Nothothlaspi.

B. Längliche oder lineal. Schote (Schötchen mit 2reihigen S.: vgl. 111 *Stenopetalum* und 112 *Menkea*).

a. Scheidewand fehlt; Kl. am Mittelnerv kantig . . . . . 2. Pringlea.

b. Scheidewand vorhanden; S. 1reihig.

α. Kl. gewölbt; Gynophor fast stets deutlich.

I. Kelchb. abstehend; Blb. mit papillösem Nagel; Gynophor fast so lang als der Frkn.

1. Blb. mit rundl. Platte, weiß; Trauben ebensträußig . . . . 3. Warea.
2. Blb. mit lineal. Platte, gelb; Trauben verlängert . . . 4. Stanleya.

II. Kelchb. aufrecht; Nagel der Blb. nicht papillös; Gynophor kürzer als der Frkn., zuweilen fast fehlend.

1. Blb. mit flacher Platte . . . . . 5. Thelypodium.
2. Blb. mit wellig krauser Platte . . . . . 6. Caulanthus.

β. Kl. flach; kein Gynophor . . . . . 7. Streptanthus.

1. **Nothothlaspi** Hook. fil. Blb. spatelig, weiß; Fr. länglich bis verkehrteiförmig, mit dickem Griffel; Scheidewand mit lockerer Mittelschichte; S. sehr klein; Keim rückenwurzelig. — Ausdauernde Pfl. mit rosettigen, gezähnten B.

3 Arten in den Gebirgen Neuseelands.

2. **Pringlea** Hook. fil. Blb. fehlen oder in schwankender Zahl, länglich, schwach rötlich, Fr. länglich, fast cylindrisch; keine Scheidewand; S. eiförmig, mit schwammiger Schale; Keim seitenwurzelig. — Rhizom dick, liegend; B. keilförmig, rundlich, in einen dichten, kohlartigen Kopf zusammenschließend; Blütenzweige seitlich von der unbegrenzten Hauptachse entspringend, mit kleinen B.

1 Art, *P. antiscorbutica* Hook. f., Kerguelenkohl auf Kerguelensland, wird dort wie Kohl gegessen und ist gegen Scorbut wirksam (Fig. 97).

3. **Warea** Nutt. Keim schief rückenwurzelig. — 1jährig, kahl, reich verzweigt, mit ungeteilten, sitzenden B., hängenden Fr.

2 (oder nur 1?) Arten, *W. amplexifolia* Nutt. und *W. cuneifolia* Nutt., beide in Florida.

4. **Stanleya** Nutt. Nägel der Blb. zusammenneigend, aufrecht; Stl. fast gleichlang; Keim rückenwurzelig. — Ausdauernd, mit fiederteiligen B., langen dichten Trauben.

3 Arten in Kalifornien und den Rocky Mountains, östlich bis zum Missouri, z. B. *S. pinnatifida* Nutt.

5. **Thelypodium** Endl. (*Pachypodium* Nutt., non Webb). Platte der weißen oder rosenroten Blb. lineal. bis kreisrund; Kl. der Fr. oft zwischen den S. etwas vertieft;

*) Im Folgenden bedeutet die Abkürzung Kl. = die Klappen der Fr. (oder die denselben entsprechenden Stellen von Schließfr.)

Keim rücken- oder seitenwurzelig. — Wahrscheinlich 2jährig, mit ungeteilten od. fiederteiligen B., kahl, mit lockeren oder ebensträußigen Trauben.

Etwa 15 Arten, meist in Kalifornien und den Rocky Mountains, z. B. *Th. sagittatum* Endl., doch auch einzelne in Oregon, Texas, Mexiko und den atlantischen Staaten.

Fig. 97. *Pringlea antiscorbutica* Hook. f. mit *Azorella* (1/10). (Nach einer Photographie von Dr. Naumann.)

6. **Caulanthus** Wats. Kelchb. am Grunde etwas gesackt; Blb. grünlichweiß oder purpurn, mit breitem Nagel, kurzer Platte; S. ziemlich flach, Keim rückenwurzelig. — Zweijährig, mit gezähnten bis fiederteiligen B.

8 Arten in Kalifornien, Nevada und Utah; *C. procerus* Wats., Wild Cabbage, dient als Küchenkraut.

7. **Streptanthus** Nutt. Kelchb. meist gefärbt, zuweilen gesackt; Blb. gedreht oder wellig, oft ohne deutliche Platte, weiß, blassgelb oder purpurn; längere Stf. zuweilen vereint; S. gerandet bis geflügelt; Keim seitenwurzelig. — 1- oder 2jährig mit gewöhnlich umfassenden oder pfeilförmigen, meist ungeteilten, selten fiederteiligen B., kahl oder rauhhaarig.

22 Arten im pacifischen Nordamerika bis Mexiko, Texas und Arkansas.

Sect. I. *Eustreptanthus* Wats. Blb. mit breiter Platte; z. B. *S. maculatus* Nutt.

Sect. II. *Euclisia* Nutt. Blb. schmal, welligkraus mit kaum verbreiterter Platte, z. B. *S. tortuosus* Kell. in der Sierra Nevada; *S. hyacinthoides* Hook.; *S. Breweri* Gray mit vereinten langen Stf.

I. 2. Thelypodieae-Cremolobinae.

N. ringsum gleich, auf dem oben verbreiterten, oft über den Medianen der Frb. verlängerten oder zurückgeschlagenen Griffelende; Fr. mit Gynophor, mit je 1 S. in jedem Fache, mit ganz schmaler, holziger Scheidewand, in 2 1samige Teilfr. zerfallend; Keim rücken- oder seitenwurzelig; je 1 Paar seitliche Honigdrüsen; Haare einfach. — Sämtlich in Südamerika.

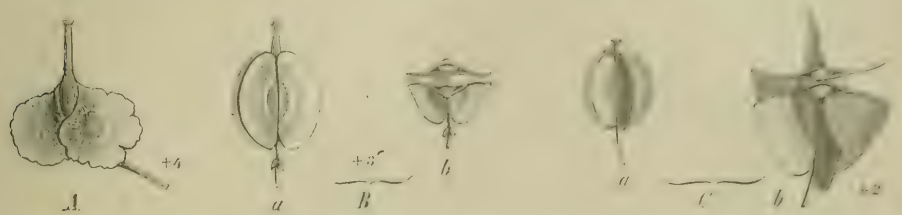


Fig. 98. Fr. der *Cremolobinae*. *A Cremolobus suffruticosus* DC.; *B Menonvillea linearis* DC., *b* querdurchschnitten; *C Hexaptera pinnatifida* Gil. et Hook., *b* querdurchschnitten. (Original.)

A. Fruchtfächer seitlich zusammengedrückt, gekielt . . . . . **8. Cremolobus.**
B. Fruchtfächer vom Rücken plattgedrückt oder gewölbt, seitlich über die schmale Scheidewand vorragend.
  a. Teilfr. nur am Rande geflügelt . . . . . **9. Menonvillea.**
  b. Teilfr. am Rande und auf dem Mittelnerv geflügelt . . . . . **10. Hexaptera.**
  c. Teilfr. auch zwischen Mitte und Rand mit je 1 Flügel . . . . **11. Decaptera.**

8. **Cremolobus** DC. Kelchb. kurz; Blb. gelb oder weiß; Honigdrüsen niedrig; Fr. von der Seite flach; Teilfr. von der kurzen Insertion nach unten vorgewölbt, gekielt bis geflügelt, Keim seitenwurzelig. — Ausdauernd bis halbstrauchig, mit ganzen od. fiederteiligen, zuweilen gegenständigen B. (Fig. 98 *A*).

8 Arten in den Anden von Chile, Peru, Neugranada, z. B. *C. peruvianus* (Lam.) DC.

9. **Menonvillea** DC. (*Dispeltophorus* Lehm., *Cymatoptera* Turcz.) Kelchb. lang, aufrecht, gesackt; Blb. linealisch, weiß oder trübrot; Honigdrüsen aufrecht, schuppenförmig; Teilfr. gewölbt, mit breitem Randflügel; Gr. lang; Keim rückenwurzelig. — Ausdauernd bis halbstrauchig, kahl, mit linealischen, zuweilen fiederteiligen, etwas fleischigen B. (Fig. 98 *B*).

4 Arten in Chile und Peru, z. B. *M. linearis* DC.

10. **Hexaptera** Hook. Kelchb. kurz, kaum gesackt; Blb. weiß; die längeren Stf. zuweilen verwachsen; Teilfr. gewölbt, an Rand und Mittelnerv geflügelt; Gr. ziemlich kurz; Keim seitenwurzelig. — Ausdauernd bis halbstrauchig, mehr od. minder behaart, mit ungeteilten bis fiederspaltigen B., kurzen, fast ebensträußigen Trauben Fig. 98 *C*.

6 Arten in Chile und Argentinien, z. B. *H. pinnatifida* Gil. et Hook.

11. **Decaptera** Turcz. Blb. lang, keilförmig, blassgelb; A. lang; Teilfr. mit 5 Flügeln; Gr. kurz; Keim seitenwurzelig. — Ausdauernd, vielstengelig, zottig, mit 3-spaltigen B.

1 Art, *D. trifida* Turcz., in Chile.

I. 3. Thelypodieae-Heliophilinae.

N. ringsum gleich, auf ungeteiltem Gr; Fr. eine Schote oder 2samige oder 1samige Schließfr.; Keim rückenwurzelig, mit langen, der Quere nach gefalteten oder spiralig gerollten Keimb.; Kelch offen; Haare einfach. — Sämtlich nur in Südafrika.

A. Fr. linealisch, selten kurz, fast kreisrund, mit 1reihigen S., häufig quereingeschnürt.
a. Fr. 2klappig aufspringend . . . . . **12. Heliophila.**
b. Fr. nicht aufspringend . . . . . **13. Carponema.**
B. Fr. kurz, mit 1samigen Fächern.
a. Fr. mit schmaler Scheidewand, mit gedunsenen Kl. . . . . **14. Brachycarpaea.**
b. Fr. vom Rücken flach . . . . . **15. Cycloptychis.**
C. Fr. 1samig, vom Rücken flach . . . . . **16. Palmstruckia.**

12. **Heliophila** L. (*Trentepohlia* Roth). Kelchb. zuweilen gehörnt. Blb. weiß, gelb, rosa oder himmelblau; Fr. sitzend oder mit kurzem Träger, flach oder fast cylindrisch, häufig zwischen den S. quereingeschnürt; S. flach, oft rings geflügelt. — 1jährig oder Halbsträucher mit ungeteilten oder fiederteiligen B., schlanken Blütenstielen.

Über 60 Arten, sämtlich in Südafrika. (Vergl. W. Sonder, Revision der Heliophileen in Hamb. Naturw. Abh. I. S. 177—280. 13 Taf.)

Sect. I. *Leptormus* DC. Fr. eingeschnürt, mit ovalen Gliedern, 1jährig; z. B. *H. dissecta* Thunb.

Fig. 99. *Heliophila scoparia* Burch. (1/2), der Stengel mit Gallen besetzt. (Orig.)

Sect. II. *Ormiscus* DC. Fr. eingeschnürt, mit kreisrunden Gliedern; 1jährig; z. B. *H. amplexicaulis* L. f., *H. pendula* Willd.

Sect. III. *Selenocarpaea* DC. Fr. oval oder fast kreisrund; 1jährig z. B. *H. diffusa* (Thunb.) DC.

Sect. IV. *Orthoselis* DC. Fr. mit geradem oder fast geradem Rande, mit Gr.; 1jährig, z. B. *H. pilosa* Lam., oder halbstrauchig, z. B. *H. scoparia* Burch. (Fig. 99).

Sect. V. *Pachystylium* DC. Fr. linealisch, mit kurzem und dickem Gr.; behaarte Halbsträucher; z. B. *H. incana* Ait.

Sect. VI. *Lanceolaria* DC. Fr. lanzettlich; kahle Sträucher, z. B. *H. florulenta* Sond.

13. **Carponema** Sond. Blb. blau oder purpurn; Fr. linealisch, an beiden Enden verschmälert, das eine Fach leer, das andere mit S., diese länglich, gedunsen, durch Querwände getrennt. — 1jähriges, fast kahles Kraut mit linealischen B., hängenden Fr.

1 Art, *C. filiforme* (L.) Sond., in Südafrika.

14. **Brachycarpaea** DC. Blb. groß, gelb oder purpurn; Fr. mit gedunsenen, etwas rauhen Kl., dickem Gr. — Kahler Halbstrauch mit linealischen bis länglichen B., langen, lockeren Trauben.

1 Art, *B. varians* DC., auf Sandfeldern in Südafrika.

15. **Cycloptychis** E. Mey. Blb. purpurn; Fr. kreisrund, in den Gr. verschmälert, auf der Fläche mit ausstrahlenden Leisten. — Liegendes Kraut od. Halbstrauch mit lanzettlichen B.

2 Arten in Südafrika, z. B. *C. virgata* (Thunb.) E. Mey.

16. **Palmstruckia** Sond. Bl. unbekannt; Fr. kreisrund, flach, mit 1 rings geflügelten S. — Aufrechtes, kahles Kraut mit fädlichen B., nickenden Bl.

1 Art, *P. capensis* (Thunb.) Sond., in Südafrika, seit Thunberg nicht mehr gefunden.

I. 4. Thelypodieae-Chamirinae.

Gr. und N. wahrscheinlich wie vorige; Fr. eine 2klappige Schote mit 1reihigen S. im Fach; Keimb. mit gewölbter Mitte, doppelt eingeschlagenen Rändern. Einzige Gattung:

17. **Chamira** Thunb. Kelch geschlossen, gesackt; Blb. weiß; Fr. etwas gestielt, länglich, flach, mit pfriemlichem Schnabel; S. flach. — 1jähriges, kahles Kraut mit unterwärts gegenständigen, sitzenden, nierenförmigen B., gestielten, herzförmigen, oberen Bl.
1 Art, *C. cornuta* Thunb., in Südafrika.

I. 5. Sinapeae-Lepidiinae.

Fr. ein Schötchen mit deutlichem, durch die ganze Kl. verlaufendem Mittelnerv, mit 2reihigen S. oder 1samigen Fächern, oder 1- oder 2samige Schließfr.; Gr. gestutzt bis kurz 2lappig; Keim rücken- oder seitenwurzelig, mit hinter der Krümmung entspringenden Keimb.; Bl. zuweilen perigyn; Kelch offen bis geschlossen; seitliche und meist auch mediane Honigdrüsen; Stb. zuweilen nur 4 oder 2, oder auch mehr als 6; Haare einfach oder fehlen.

A. Fächer der Fr. mit mehreren übereinanderstehenden S.; Bl. perigyn, nur seitl. Honigdr.
  a. Keim rückenwurzelig . . . . . 18. **Subularia.**
  b. Keim seitenwurzelig . . . . . 19. **Teesdalea.**

B. Fächer der Fr. 1samig (selten 2 S. nebeneinander); Bl. höchstens ganz schwach perigyn, meist auch mediane Honigdrüsen.
  a. S. von der Spitze des Faches hängend.
    α. Fr. rundlich, elliptisch oder länglich, am Grunde mehr oder weniger abgerundet bis herzförmig.
      I. Fr. 2klappig, mit lanzettlicher bis elliptischer Scheidewand . . 20. **Lepidium.**
      II. Fr. mit ganz schmaler, linealischer Scheidewand, nicht aufspringend, oder die S. von den Kl. eng umschlossen . . . . . 21. **Coronopus.**
      III. Fr. fast kugelig, mit breiter, derber Scheidewand, nicht aufspringend 22. **Ochthodium.**
    β. Fr. verkehrteiförmig, mit keiligem Grunde.

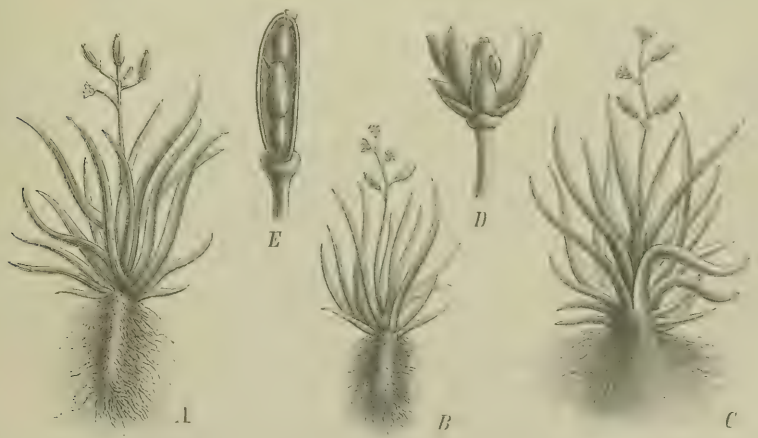


Fig. 100. *A Subularia monticola* A. Br. (nat. Gr.); *D* Bl.; *E* Fr. derselben (vergr.). — *B* Uferform, *C* Wasserform von *S. aquatica* L. (Nach Hiltner.)

      I. Fr. 2klappig, ungeflügelt . . . . . 23. **Stroganovia.**
      II. 1samige Schließfr. mit Scheidewand, flügelig gekielt . . 24. **Stubendorffia.**
  b. S. von der Mitte entspringend, wagerecht; Fr. von ihrer Seite ganz flach gedrückt.
    α. Kl. sich lösend, die S. umschließend, Blb. gelb . . . . . 25. **Biscutella.**
    β. Fr. nicht aufspringend; Blb. weiß oder rosenrot . . . . . 26. **Megacarpaea.**

18. **Subularia** L. Blütenachse vertieft; Blb. klein, weiß; Fr. länglich bis elliptisch mit gewölbten 1nervigen Kl.; B. sitzend. — 1jährig, kahl, mit pfriemlichen Grundb.,

welche große Lufträume enthalten, end- und zuweilen außerdem seitenständigen Schäften, armblütigen Trauben.

2 Arten: *S. aquatica* L. (Fig. 100 *B, C*) an Ufern od. untergetaucht in stehenden Gewässern, letzterenfalls kleistogam, in Europa, Nordasien und Nordamerika. — *S. monticola* A. Br. (Fig. 100 *A, D, E*), mit gedrungener Traube in Abessinien und am Kilimandscharo in Höhen über 4000 m. (Vergl. L. Hiltner in Bot. Jahrb. VII. S. 264—272.)

19. **Teesdalea** R. Br. Blütenachse vertieft; Kelch offen; Blb. weiß, zuweilen die äußeren größer; Stf. am Grunde rückwärts mit schuppenförmigem Anhängsel (zuweilen nur 4); Fr. verkehrt-eiförmig, auf der Vorderseite stärker gewölbt, vorne kurz flügelig gekielt; 4 Sa. im Fach; Gr. kurz, vorne schief abgeschnitten. — 1jährige, kahle Kräuter mit grundständigen, fiederteiligen oder nur gezähnten, selbst ganzrandigen B., sehr kleinen Bl.

2 Arten, *T. nudicaulis* (L.) R. Br., auf Sandboden in ganz Europa, und *T. Lepidium* DC. in Südeuropa, Nordafrika und dem Orient.

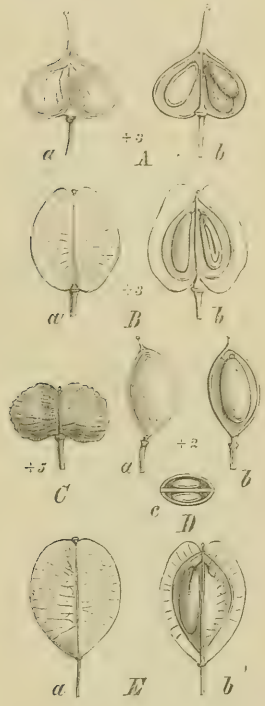


Fig. 101. Fr. der *Lepidiinae*. *A* von *Lepidium Draba* L.; *B* von *L. sativum* L.; *C* von *Coronopus didymus* (L.) Sm.; *D* von *Stroganowia brachyota* Kar. et Kir.; *E* *Stubendorffia orientalis* Schrenk., überall *b* im Längs-, *c* im Querschnitt. (Orig.)

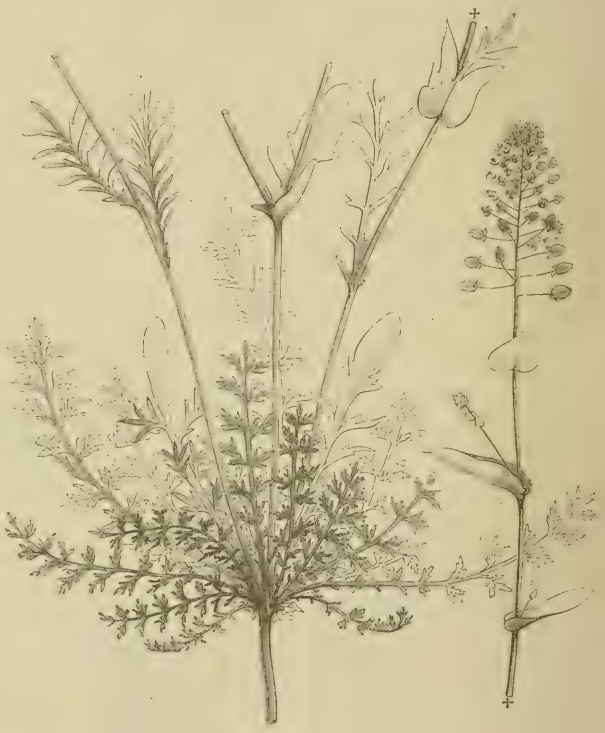


Fig. 102. *Lepidium perfoliatum* L. Habitusbild, nat. Gr. (Original.)

20. **Lepidium** L. (mit *Cynocardamum* Webb, *Thlaspidium* Spach). Blütenachse zuweilen etwas vertieft; Blb. klein, weiß, selten gelblich, oder fehlend; Stb. zuweilen 4 (nur je 1 medianes) oder 2 (außerdem die seitlichen fehlend); Honigdrüsen je 1 Paar seitliche, zuweilen auch je 1 mediane; Fr. von verschiedener Form, stets von ihrer Seite flachgedrückt und gekielt, höchstens vorne flügelig; Keim rücken- oder schräg seitenwurzelig; Keimb. zuweilen 3teilig. — 1jährig, ausdauernd oder Halbsträucher, behaart oder kahl.

Über 100 Arten in allen Gebieten mit Ausnahme des Nordens u. der Hochgebirgsregionen.

Sect. I. *Cardaria* (Desv. als Gatt.). Fr. eiförmig, gedunsen, ungeflügelt, vorne nicht ausgerandet, mit fädlichem Gr. *L. Draba* L. (Fig. 101 *A*) im Orient, in Süd- u. Mitteleuropa, hier auf Schutt u. dgl. sich weiter ausbreitend; andere Arten im Orient.

Sect. II. *Monoploca* (Bge. als Gatt.). Fr. rundlich bis elliptisch, vorne geflügelt, mit freiem, fädlichem Gr. *L. monoplocoides* F. v. Müll., *L. linifolium* Benth. u. a. in Australien.

Sect. III. *Lepia* (Desv. als Gatt.). Fr. eiförmig bis länglich, vorne flügelig gekielt, die Flügel dem Gr. angewachsen. *L. campestre* (L.) R. Br. an wüsten Plätzen in Europa, auch eingeschleppt in Nordamerika; andere Arten, z. B. *L. nebrodense* Guss., *L. stylatum* Lag., in der subalpinen Region der südeuropäischen Gebirge; *L. glastifolium* Desf. in Algier.

Sect. IV. *Dileptium* DC. (erweitert). Fr. elliptisch, vorne verschmälert, zuweilen kurz flügelig gekielt, mit freiem, meist ganz kurzem Gr. a. Fr. ungeflügelt (*Lepidiastrum* DC.): z. B. *L. latifolium* L. in Centralasien, Europa und Nordafrika; b. Fr. geflügelt: *L. ruderale* L. ist sehr weit verbreitet, auch in Nordamerika und Australien; *L. virginicum* L. mit schräg seitenwurzeligem Keim, in Nordamerika, kommt eingeschleppt auch in Europa vor; *L. perfoliatum* L. (Fig. 102) in Südeuropa und dem Orient, ist bemerkenswert wegen der feinzerteilten unteren, ungeteilten oberen B., *L. vesicarium* L. im Orient wegen der angeschwollenen Stengelknoten.

Sect. V. *Cardamon* DC. Fr. oval bis länglich, vorne geflügelt, mit kurzem, freiem Gr.; die Keimb. 3teilig. Hierher *L. sativum* L., Kresse, Gartenkresse, wahrscheinlich aus dem östlichsten Mittelmeergebiet, wo verwandte Arten vorkommen, stammend; wird als Salat gegessen, schmeckt scharf pfefferartig (Fig. 101 *B*).

24. **Coronopus** Gärtn. (*Senebiera* Poir.) Blb. weiß, selten purpurn, oder fehlend; Stb. und Honigdrüsen wie bei voriger Gattung; Fr. mit dicker Wandung, nierenförmig, platt oder mit gewölbten Kl., runzelig oder höckerig; Gr. ganz kurz. — 1- oder 2jährig, mit ausgebreitet niederliegendem, übergipfelig ästigem Stengel (Fig. 101 *C*, 103).

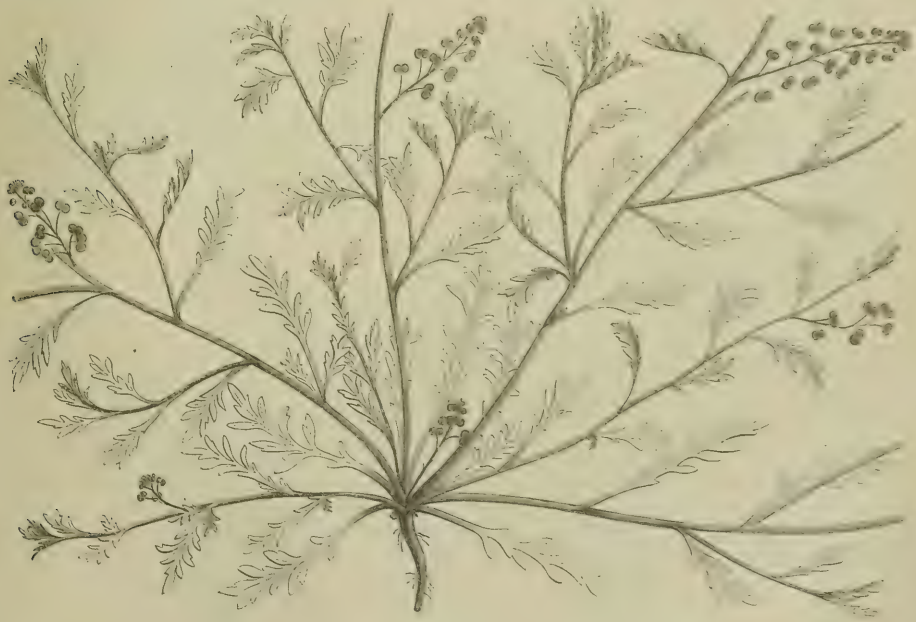


Fig. 103. *Coronopus didymus* (L.) Sm., nat. Gr. (Original.)

Etwa 12 Arten, meist in den subtropischen Gebieten, so *C. niloticus* (Delile) Prantl in Ägypten, *C. Ruellii* All. im Orient und in Europa, *C. integrifolius* (DC.) Prantl in Südafrika, Madagaskar, China, Australien; *C. didymus* (L.) Sm. (Fig. 103) im tropischen Amerika einheimisch, eingebürgert in Nordamerika, Nordaustralien, Makaronesien, Afrika, Madagaskar und Europa.

22. **Ochthodium** DC. Blb. gelb; Fr. eckig-kugelig, höckerig, mit harter Wandung und harter Scheidewand, konischem Gr.; Keim schräg seitenwurzelig. — 1jähriges, ästiges Kraut mit fiederteiligen, gezähnten B.

1 Art, *O. aegyptiacum* (L.) DC., im Orient.

23. **Stroganowia** Kar. et Kir. Blb. weiß; Fr. verkehrteiförmig, gedunsen, am starken Mittelnerv der Kl. mehr oder weniger deutlich gekielt; Gr. kurz; S. 1 im Fach, groß. — Hohe, kahle Stauden mit lederartigen, längsrippigen B., am Grunde mit Faserschopf (Fig. 101 *D*).

3 (oder nur 1 ?) Arten in der Songarei und am Alataugebirge.

24. **Stubendorffia** Schrenk. Bl. unbekannt; Fr. hängend, verkehrteiförmig, netzaderig, flügelig gekielt, mit 1 großen S. im Fach: Gr. ganz kurz; Keim schräg seitenwurzelig. — Tracht wie vorige Gattung (Fig. 101 *E*).

1 Art, *S. orientalis* Schrenk, in der Songarei.

25. **Biscutella** L. Kelch offen oder geschlossen, mehr oder minder gesackt: Blb. gelb, genagelt; auch je 1 mediane Honigdrüse; Fr. seitlich flachgedrückt, vorne vorge-

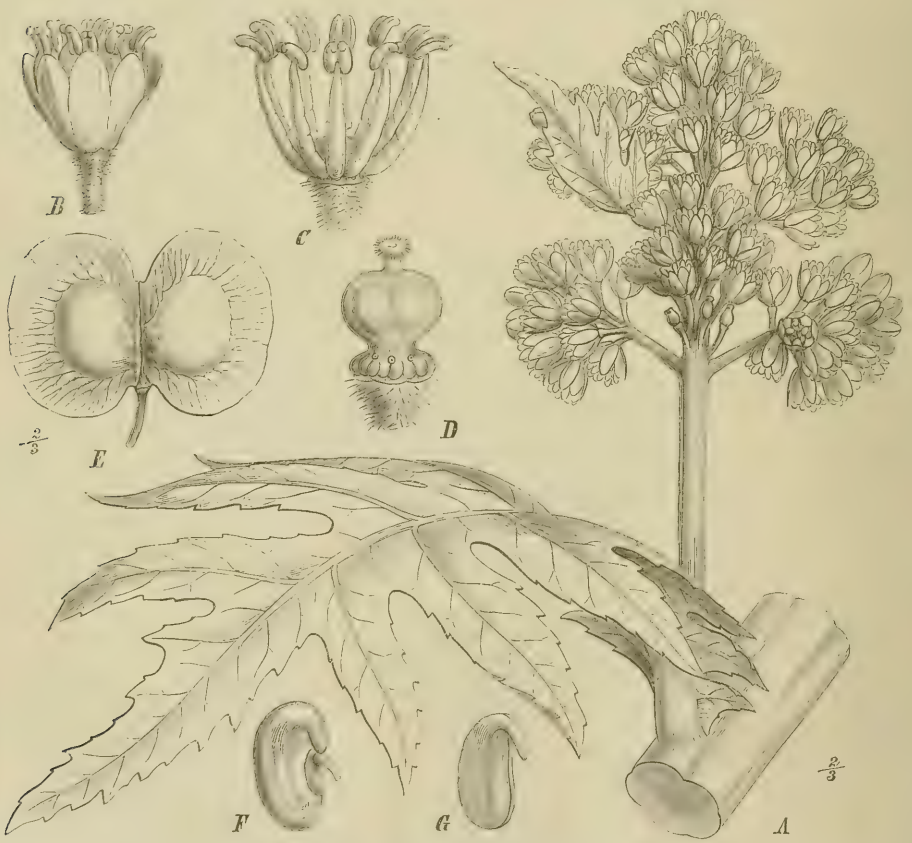


Fig. 101. *Megacarpaea polyandra* Strach. et Wint. *A* Stück des Stengels; *B* Bl.; *C* ebensolche ohne Blh.; *D* Frkn.; *E* Fr.; *F* S.; *G* Keim. (Nach Hooker.)

zogen oder tief ausgerandet; Gr. fädlich; 1 S. in jedem Fach, wagerecht; Würzelchen des Keims kürzer als die Keimb. — 1jährig, ausdauernd oder Halbsträucher mit ungeteilten bis fiederteiligen B., meist behaart.

Etwa 12 Arten, fast nur in Süd- und Mitteleuropa. (Vergl. Cosson, in Bull. soc. bot. de France 19. 1872. p. 222.)

Sect. I. *Thlaspidia* (Med. als Gatt.). Kelch offen, kaum gesackt; Blb. kurz genagelt; Honigdrüsen nicht herabgestreckt; teils 1jährig, so *B. Columnae* Ten. im östlichen Mittelmeergebiet, nebst nahe verwandten Arten im übrigen Mittelmeergebiet; teils ausdauernd bis halbstrauchig, so *B. laevigata* L. in Süd- und Mitteleuropa auf trockenen Plätzen, besonders der Gebirge, verbreitet; andere Arten in Südeuropa.

Sect. II. *Jondraba* (Med. als Gatt.). Kelch geschlossen, tief gesackt; Blb. lang genagelt, die seitlichen Honigdrüsen herabgestreckt; 1jährig. *B. auriculata* L. mit vorne in den Gr. vorgezogener Fr., im westlichen Mittelmeergebiet und auf den Canaren; *B. cichoriifolia* Lois. mit ausgerandeter Fr., im westlichen Mittelmeergebiet.

26. **Megacarpaea** DC. Blb. weiß oder rosenrot; Stb. zuweilen zahlreich, bis 16; Fr. seitlich flachgedrückt, flügelig gekielt, vorne tief ausgerandet, mit fast sitzender N., nicht aufspringend; S. wie vorige. — Ästige Stauden mit fleischigem Rhizom, großen, doppeltfiederteiligen Grundb.

5 Arten im Steppengebiet Centralasiens und Yunnan, z. B. *M. polyandra* Strach. et Wint. (Fig. 104).

I. 6. Sinapeae-Cochleariinae.

Fr. ein Schötchen mit deutlichem, durch die ganze Klappe verlaufendem Mittelnerv, mit 2reihigen (sehr selten 1reihigen) S. oder 1samigen Fächern, oder 1samige Schließfr., letztere bei *Peltaria* flach, ohne Mittelnerv; Gr. gestutzt, mit scharf abgegrenzter N. in 2 Polstern, seltener (*Iberis*) 2lappig; Keim rücken- oder seitenwurzelig; Kelch meist offen oder aufrecht, selten geschlossen; stets nur seitliche Honigdrüsen; Haare einfach oder fehlend.

A. Klappen sich vom seitlich und besonders am Grunde verbreiterten Rahmen lösend.
  a. Klappen gekielt, ohne Auswüchse.
    α. Fächer mehrsamig, Keim rückenwurzelig . . . . . 27. Jonopsidium.
    β. Je 1 hängender S. im Fach; Keim seitenwurzelig . . . . . 28. Iberis.
  b. Klappen gewölbt oder schwach gekielt.
    α. Klappen mit Auswüchsen.
      I. Fächer mehrsamig . . . . . 29. Dilophia.
      II. Je 1 hängender S. im Fach . . . . . 30. Hemilophia.
    β. Klappen ohne Auswüchse . . . . . 31. Dipoma.

B. Klappen sich vom schmalen zuweilen dicken Rahmen lösend, oder schließfr.
  a. Kelch mehr oder weniger gesackt.
    α. Klappen gekielt.
      I. Klappen nicht netzaderig, meist außerhalb des Mittelnervs geflügelt 32. Aethionema.
      II. Klappen netzaderig.
        1. Fr. 2klappig; je 2 nebeneinander hängende S. im Fach . . . 33. Eunomia.
        2. Schließfr.; 1—4 wagerechte S. in der Mitte . . . . . 34. Brossardia.
    β. Klappen mehr oder weniger gewölbt.
      I. Scheidewand sehr schmal, Klappen stark gewölbt . . . 35. Didymophysa.
      II. Scheidewand im größten Durchmesser der Fr.
        1. Fr. kugelig aufgeblasen, nur an der Spitze sich öffnend. 36. Coluteocarpus.
        2. Klappen ziemlich flach . . . . . 37. Petrocallis.
  b. Kelch nicht gesackt.
    α. Klappen gekielt.
      I. Keim rückenwurzelig; Klappen schwächer oder stärker flügelig gekielt (ohne Flügel: vergl. 121. *Hutchinsia*) . . . . . 38. Bivonaea.
      II. Keim seitenwurzelig.
        1. S. 2 oder mehr im Fach . . . . . 39. Thlaspi.
        2. Fächer 1samig . . . . . 40. Heldreichia.
    β. Klappen gewölbt oder flach.
      I. Fr. von ihrer Seite zusammengedrückt.
        1. Fr. 2klappig, Fächer 2samig . . . . . 41. Physalidium.

2. Schließfr.; Fächer 1samig . . . . . **42. Megadenia.**
II. Klappen mehr oder weniger gewölbt (Gr. in der Mitte vertieft: vergl. 125. *Draba* und 153. *Braya*).
1. Stf. gerade . . . . . **43. Cochlearia.**
2. Stf. gebogen . . . . . **44. Kernera.**
III. Klappen ganz flach (die eine Klappe gewölbt: vergl. 129. *Thysanocarpus*).
1. Klappen trennbar; Scheidewand vorhanden . . . . . **45. Graellsia.**
2. 1samige Schließfr. ohne Scheidewand . . . . . **46. Peltaria.**

27. **Jonopsidium** Rchb. Blb. rosa; Fr. breitlänglich an beiden Enden stumpf, kaum flügelig gekielt; Scheidewand mit welligen Wänden; S. 2—5 im Fach, körnigrauh. — 1jähriges, kahles Kraut mit ungeteilten, gestielten Grundb.; in deren Achseln die Bl.

1 Art, *J. acaule* (Desf.) Rchb. (Fig. 105) in Portugal.

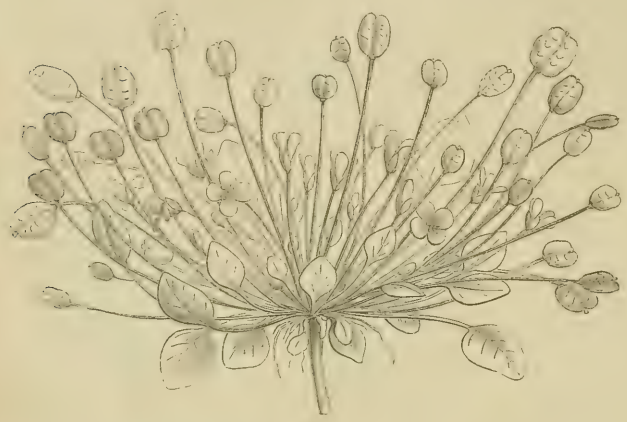


Fig. 105. *Jonopsidium acaule* (Desf.) Rchb. (Original.)

28. **Iberis** L. Kelch offen; Blb. weiß oder rosenrot, die äußeren größer; Stf. ohne Anhängsel; Fr. oval bis verkehrt-eiförmig, am Rücken und vorne fast stets flügelig gekielt; Gr. meist fädlich, vorne kurz 2lappig; 1 hängender S. im Fach. — 1jährig, ausdauernd oder Halbsträucher, letzterenfalls wenigstens z. T. mit seitlichen Blütenstengeln; Trauben ebensträußig.

Etwa 30 Arten im Orient, in Süd- und Mitteleuropa.

Sect. I. *Iberidastrum* DC. Fr. ungeflügelt; Sa. unter der Spitze entspringend. *I. semperflorens* L. im westlichen Mittelmeergebiet, mit endständigen Blattrosetten, seitlichen Blütenstengeln.

Sect. II. *Iberidium* DC. Fr. vorne flügelig gekielt; Sa. von der Spitze hängend. Teils 1jährig, so *I. amara* L. in Süd- und Westeuropa, auch Gartenpfl., *I. umbellata* L. in Südeuropa u. a.; teils halbstrauchig, deren Wuchs noch näher zu untersuchen, bei einigen sicher endständige Blattrosetten, z. B. bei *I. saxatilis* L., *I. sempervirens* L., diese im westlichen Mittelmeergebiet; *I. taurica* im Orient; bei *I. conferta* Lag. ist der Gr. sehr kurz, die Flügel sehr schwach.

29. **Dilophia** Thoms. Kelchb. und ungeteilte Blb. bleibend; Fr. seitlich zusammengedrückt, mit kurzem, konischem Gr.; Klappen am Grunde sich schräg lösend, hohl, auf dem Rücken mit vorspringenden Höckern; Scheidewand in der Mitte offen; Keim rücken- oder seitenwurzelig. — Niedrige, ausgebreitet ästige Kräuter mit schmal spatelförmigen B., gedrungenen, ebensträußigen Trauben mit Deckb.

5 Arten in Centralasien, z. B. *D. salsa* Thoms. in Salzsümpfen in Westtibet und *D. kaschgarica* Rupr. in Ostasien, mit rückenwurzeligem Keim; *D. fontana* Maxim. in China, mit seitenwurzeligem Keim.

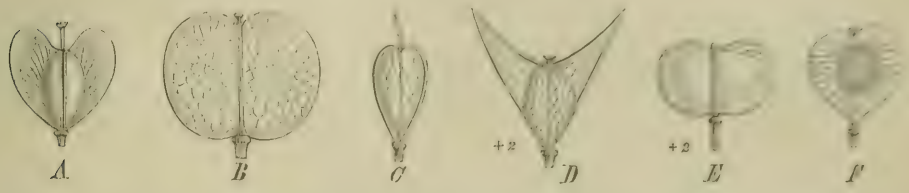
30. **Hemilophia** Franch. Kelch aufrecht; Blb. seicht 2lappig; Fr. von ihrer Seite schwach zusammengedrückt, mit länglichen, kahnförmigen Klappen; diese am Rande und in der Mitte mit stumpfen Warzen; Scheidewand verschwindend; Keim rückenwurzelig. — Ausdauernd, mit zartem Rhizom, kleinen, gestielten, ganzrandigen B., Trauben mit Deckb.

1 Art, *H. pulchella* Franch., an Kalkfelsen im Hochgebirge in Yunnan.

31. **Dipoma** Franch. Kelch aufrecht; Blb. ausgerandet, weiß, rotgestreift; Fr. seitlich flachgedrückt, mit 2 Sa. im Fach, oft nur 1samig. — Ausdauernd, liegendes behaartes Kraut mit spatelförmigen, ganzen oder 3zähnigen B.

1 Art, *D. iberideum* Franch., in den Hochgebirgen Yunnans.

32. **Aethionema** R. Br. (mit *Crenularia* Boiss., *Campyloptera* Boiss., *Lipophragma* Sch. u. Ky., *Diastrophis* Fisch. et Mey.) Blb. weiß oder rosa, selten blassgelb: Fr. mit häutigem Flügelsaum, mit aderlosen oder nur längs der Placenta mit zarter Längsader versehenen Klappen, 2fächerig, mehrsamig oder mit 1samigen Fächern, oder 1fächerig, 1samig, dann nicht aufspringend; Gr. kurz oder lang; Keim rückenwurzelig, zuweilen schräg seitenwurzelig. — 1jährig bis Halbsträucher, mit ungeteilten, kleinen, wechselständigen, zuweilen gegenständigen B., zuweilen dornig (Fig. 106 *A*).



A *B* *C* *D* *E* *F*

Fig. 106. Fr. der *Cochlearineae*. *A Aethionema pulchellum* Boiss. et Hohen.; *B Brossardia papyracea* Boiss.; *C Thlaspi rotundifolium* (L.) Gaud.; *D T. ceratocarpum* Murr.; *E Heldreichia Kotschyi* Boiss.; *F Peltaria alliacea* L. (Original.)

Gegen 50 Arten in den Gebirgen des östl. Mittelmeergebietes, einzelne auch weiter westlich in den Alpen u. Pyrenäen: a. Fächer mehrsamig; z. B. *A. saxatile* (L.) R. Br. von Montenegro durch die Alpen bis Spanien verbreitet; b. Fächer 1samig, z. B. *A. grandiflorum* Boiss. et Hohen.; c. Fr. verschieden, die oberen der Traube mit 2samigen Fächern, 2klappig, die unteren 1fächerig, 1samige Schließfr., z. B. *A. heterocarpum* J. Gay, *A. cristatum* DC.; d. 1samige, 1fächerige Schließfr., z. B. *A. elongatum* Boiss., *A. Thomasianum* Gay; e. Zweige dornig (*Moriera* Boiss. als Gatt.), 2 Arten in Persien, z. B. *A. spinosum* (Boiss.) Prantl.

33. **Eunomia** DC. (mit *Iberidella* Boiss.) Blb. weiß oder rosa; Fr. lanzettlich bis verkehrteiförmig, vorne spitz oder schwach ausgerandet; Klappen höchstens vorne ganz schmal flügelig gekielt, netzaderig; S. zu 2 nebeneinander von der Spitze des Faches hängend. — Ausdauernd, niedrig, rasig, mit gegenständigen oder wechselständigen B.

Etwa 10 Arten in den Gebirgen des östlichen Mittelmeergebietes, z. B. *E. oppositifolia* (Labill.) DC. im Libanon, *E. trinervia* (DC.) Prantl in Persien und Armenien, *E. iberidea* Boiss. in Kleinasien.

34. **Brossardia** Boiss. Blb. rosenrot oder weiß, Fr. platt, netzaderig, mit breitem Flügelsaum, 2—4 flachen, kreisrunden S. — Ausdauernd, am Grunde holzig, vielstengelig, mit blaugrünen B., herzförmigen Stengelb., hängenden Fr.

2 (oder nur 1?) Arten, *B. papyracea* Boiss. (Fig. 106 *B*) und *B. retusa* Boiss. in Persien.

35. **Didymophysa** Boiss. Blb. blassrosa; Klappen kugelig aufgeblasen, netzaderig; Fr. mit ganz schmaler Scheidewand; S. 2 im Fach hängend, mit sehr kurzen, freien Funiculi; Keim seitenwurzelig. — Ausdauernd, rasig, mit gegen die Spitze beblätterten Sprossen, 3—5teiligen B.

2 Arten, *D. Aucheri* Boiss. in den Hochgebirgen Persiens (vergl. unten 37. *Petrocallis*), 1 in Kokan.

36. **Coluteocarpus** Boiss. (*Lagowskia* Trautv.) Blb. weiß: Fr. aufgeblasen-eiförmig; Klappen mit Mittelnerv und netzaderig; S. bis 8 im Fach. — Rasig, niedrig, ganz kahl, mit schmalen, gezähnten, dichtgedrängten Grundb., eiförmigen, ganzrandigen Stengelb.

1 Art, *C. reticulatus* (Lam.) Boiss., in den Hochgebirgen Kleinasiens und Armeniens.

37. **Petrocallis** R. Br. Blb. rosenrot: Fr. verkehrt-eiförmig, mit gewölbten Klappen: 2 hängende, längliche S. im Fach mit angewachsenen Funiculis. — Ausdauernd, rasig, mit liegenden Sprossen, 3teiligen gewimperten B.

1 Art, *P. pyrenaica* (L.) R. Br., in der Hochgebirgsregion der Alpen, Pyrenäen und Karpathen; die zweite angegebene, mangelhaft bekannte Art, *P. fenestrata* Boiss. am Elbrus in Persien, dürfte wegen der freien Funiculi eher zu *Didymophysa* gehören. — Hingegen dürfte in *Pseudovesicaria digitata* (C. A. Mey.) Rupr. im Kaukasus eine zweite Art von *Petrocallis* zu erblicken sein.

38. **Bivonaea** DC. Blb. weiß oder gelb, Fr. elliptisch, vorne ausgerandet oder abgerundet, mehr oder minder stark flügelig gekielt: Scheidewand mit welligen Wänden; S. 2—6 im Fach. — 1jährige, kahle Kräuter mit herzförmig umfassenden gezähnten B.

4 Arten im westlichen Mittelmeergebiet.

Sect. I. *Pastorea* (Tod. als Gatt.) Traube mit Deckb.; Klappen schwach geflügelt; Blb. weiß. *B. albiflora* (Dur.) Prantl in Sicilien und Algier.

Sect. II. *Eubivonaea* Prantl. Traube ohne Deckb.; Klappen stark geflügelt, 6 S. im Fach; Blb. gelb. *B. lutea* (Biv.) DC. in Sicilien.

Sect. III. *Minaea* (Lojacono als Gatt.) Traube ohne Deckb.; Klappen schwach geflügelt; 2 S. im Fach; Blb. weiß. *B. Saviana* Caruel in Toscana und *B. Prolongoi* (Boiss.) Prantl in Südspanien.

39. **Thlaspi** L. Blb. weiß, seltener rosa; Fr. länglich bis elliptisch, mit meist flügelig gekielten Klappen, vorne meist ausgerandet; S. zahlreich oder nur 2 im Fach, gestreift, punktiert oder glatt: Scheidewand mit quergeteilten Zellen, geraden oder etwas gebogenen Wänden. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter mit ungeteilten, höchstens gezähnten B., Stengelb. mehr oder minder herzförmig umfassend, kahl.

Etwa 60 Arten im Mittelmeergebiet, in Europa, Centralasien und Sibirien, wenige auch in Nordamerika.

Sect. I. *Apterygium* Ledeb. Klappen nicht geflügelt; S. glatt. *T. rotundifolium* (L.) Gaud. (Fig. 106 *C*) auf Gerölle der Alpen und Karpathen, andere Arten ebenda und im Kaukasus.

Sect. II. *Euthlaspi* Prantl. Klappen vorne geflügelt, abgerundet, seltener spitz; S. glatt. Teils 1jährig, so *T. perfoliatum* L., in ganz Europa verbreitetes Ackerunkraut, und zahlreiche Arten im Mittelmeergebiet; teils ausdauernd, so *T. montanum* L., *T. alpestre* L., in Süd- und Mitteleuropa, *T. cochleariforme* DC., in Osteuropa, Central- und Nordasien; hierzu vielleicht auch das *T. Fendleri* Gray im pacifischen Amerika.

Sect. III. *Nomisma* DC. Klappen vorne geflügelt, abgerundet; S. gestreift. *T. arvense* L. in ganz Europa, Asien, auch in Nordamerika eingeschleppt, mit wenigen verwandten Arten.

Sect. IV. *Carpoceras* DC. Klappen vorne spitz geflügelt; S. gestreift; 2 S. von der Spitze des Faches nebeneinander hängend. *T. ceratocarpum* Murr. (Fig. 106 *D*) in Centralasien mit einigen verwandten Arten (die Arten mit mehreren glatten S. besser zu II).

Sect. V. *Pachyphragma* DC. Klappen stumpf geflügelt; S. glatt, zu 2 von der Spitze des Faches nebeneinander hängend, Scheidewand dick. *T. latifolium* M. B. im Kaukasus, mit kriechendem, angeblich unbegrenztem Rhizom, fast von der Tracht einer *Alliaria*.

40. **Heldreichia** Boiss. (*Zygopeltis* Fenzl). Blb. weiß oder rosenrot, die längeren Stf. geflügelt, zuweilen vorne gezähnt; Fr. seitlich ganz flach, verkehrteiförmig oder quer breiter, nicht ausgerandet. — Ausdauernde Kräuter mit ungeteilten bis feinzerteilten B., kurzen Trauben.

6 Arten von Afghanistan, z. B. *silaifolia* Hook. et Thoms., bis Kleinasien, *H. Kotschyi* Boiss. (Fig. 106 *E*).

41. **Physalidium** Fenzl. Blb. weiß; Fr. elliptisch; Kl. kahnförmig; 2 längliche S. im Fach. — Ausdauerndes Kraut, mit gestielten, rundlichen, gelappten B.

1 Art, *P. stylosum* (Boiss. et Hohen.) Fenzl, in der Hochgebirgsregion des Elbrus in Persien.

42. **Megadenia** Maxim. Kelch offen; Blb. weiß; Honigdrüsen je 2 seitlich, groß; Fr. von ihrer Seite zusammengedrückt, mit kurzem Gr., dicker Scheidewand, 1 wagerechten S. im Fach. — 1jähriges, kahles, niedriges Kraut, mit herzförmig-rundlichen,

handnervigen B.; Bl. teils einzeln langgestielt, teils in Trauben, in den Achseln der Grundb. außer der endständigen Traube.

1 Art, *M. pygmaea* Maxim., am Ufer des oberen Hoang-ho.

43. **Cochlearia** L. Blb. weiß oder violett; Fr. kugelig oder elliptisch, mit 2 oder mehreren 2reihigen S. im Fach, seltener länglich, mit 1reihigen S.; Klappen mehr od. weniger gewölbt, mit bis zur Spitze deutlichem Mittelnerv; Scheidewand mit welligen Wänden. — 1jährige oder ausdauernde, kahle Kräuter mit ungeteilten, höchstens gelappten B.

Etwa 15 Arten im Norden und in den Gebirgen des östlichen Mittelmeergebiets.

Sect. I. *Eucochlearia* Prantl. Fr. fast kugelig aufgeblasen. *C. officinalis* L. im mittleren und nördlichen Europa; das frische Kraut ist als Herba Cochleariae officinell, enthält ein scharfes Öl; nahe verwandt sind *C. anglica* L., *C. arctica* Schlecht., ferner *C. danica* L. mit gestielten Stengelb.; *C. glastifolia* L. im westlichen Mittelmeergebiet.

Sect. II. *Pseudosempervivum* Boiss. Fr. elliptisch; Grundb. keilförmig, rosettig; Stengel vom Grunde an ästig. *C. Sempervivum* Boiss. et Bal. u. a. in den Gebirgen des östlichen Mittelmeergebietes.

Sect. III. *Pseudocamelina* Boiss. Fr. eiförmig od. linealisch; *C. Szowitsii* Boiss., *C. glaucophylla* (DC.) Boiss. nur in den Gebirgen Persiens.

44. **Kernera** Medik. Blb. weiß; Stf. einwärts gekrümmt; Fr. kugelig bis elliptisch, mit kurzem Gr.; Klappen mit Mittelnerv, netzaderig; S. zahlreich im Fach, Keim zuweilen rückenwurzelig. — Ausdauernd, mit grundständigen, ungeteilten bis fiederspaltigen B. mit angedrückter Behaarung.

5 Arten in den Gebirgen Süd- und Mitteleuropas.

Sect. I. *Eukernera* Prantl. Stengel schlank; keine Deckb.; Fr. kugelig, mit holziger Schale. *K. saxatilis* (L.) Rchb. in den Pyrenäen, Cevennen, Jura, Alpen, Karpathen und südosteuropäischen Gebirgen; verwandte Arten in Savoyen, den Pyrenäen und der Sierra Nevada.

Sect. II. *Rhizobotrya* (Tausch als Gatt.). Stengel sehr kurz; Trauben beblättert; Fr. elliptisch mit dünneren Klappen *K. alpina* (Tausch) Prantl (*Cochlearia brevicaulis* Facch.) in den Alpen Südtirols.

45. **Graellsia** Boiss. (Fig. 107). Blb. weiß; Fr. elliptisch, ganz flach, nicht aufspringend, aber die Klappen leicht lösbar; Klappen mit Mittelnerv u. Adernetz; Scheidewand mit welligen Zellwänden; S. flach. — Ausdauerndes Kraut mit gestielten, rundlichen, gelappten B.

1 Art, *G. saxifragifolia* (DC.) Boiss., in den Hochgebirgen Persiens. Höchst wahrscheinlich dürfte hierher auch die Sect. *Peltariopsis* Boiss. von *Cochlearia* zu ziehen sein, deren Fr. ebenfalls ganz flach, elliptisch oder länglich sind, deren 2 Arten in den Gebirgen Persiens vorkommen.

Fig. 107. Habitusbild von *Graellsia saxifragifolia* (DC.) Boiss., $\frac{1}{2}$ nat. Gr. (Original.)

46. **Peltaria** L. Blb. weiß oder rosa; Fr. vom Rücken ganz platt, ohne Scheidewand, nicht aufspringend; Klappen netzig, nur am Grunde mit Mittelnerv; 4 Sa.; 1 S., dessen Funiculus den Klappen angewachsen. — Ausdauernde kahle Kräuter, mit ungeteilten B., sitzenden Stengelb., hängenden Fr.

3 Arten im östlichen Mittelmeergebiet; *P. alliacea* L. auch in Südosteuropa (Fig. 106 *F*).

II. 7. Sinapeae-Alliariinae.

Fr. eine Schote mit 1reihigen S. oder 1samige Schließfr. ohne Scheidewand; Gr. kurz, gestutzt (nicht eingezogen mit scharf abgegrenzter N.; Scheidewand zart oder

fehlend: Keim rücken- (sehr selten seiten-) wurzelig; Kelch offen bis aufrecht: seitliche Honigdrüsen mit 1medianen zu einem Ring vereinigt: Haare einfach oder fehlend.

A. Fr. 2klappig, ohne Scheidewand, mehrsamig; Klappen flach . . . **47. Aphragmus.**
B. Fr. 2klappig mit Scheidewand, diese oft nur als schmaler Saum vorhanden.
a. Klappen über dem sackförmigen Grunde der Fr. sich lösend **48. Taphrospermum.**
b. Klappen vom Grunde sich lösend.
α. Klappen gekielt . . . . . **49. Eutrema.**
β. Klappen gewölbt, oft zwischen den S. etwas eingeschnürt . . . **50. Alliaria.**
C. Fr. nicht aufspringend, oder mit höchstens am Grunde sich etwas lösenden Klappen.
a. Fr. mit flachem Schnabel . . . . . **51. Parlatoria.**
b. Fr. nicht geschnäbelt oder vorne keulig aufgetrieben . . . . **52. Sobolewskia.**

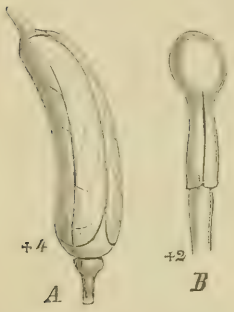


Fig. 108. Fr. von *A Taphrospermum altaicum* C. A. Mey.; *B Sobolewskia clavata* (Boiss.) Fenzl. (Original.)

47. **Aphragmus** Andrz. (*Oreas* Cham. et Schlecht.) Fr. länglich, mit kurzem, cylindrischem Gr.; Klappen flach mit deutlichem Mittelnerv; 4—6 S. an sehr langen Funiculi. — Niedriges, ausdauerndes Kraut, mit eiförmigen, gestielten B., Deckb. in der wenigblütigen Traube.

1 Art, *A. Eschscholtzianus* DC., in Unalaschka.

48. **Taphrospermum** C. A. Mey. Blb. gelblichweiß; Fr. kurz, linealisch, mit kurzem, 2schneidigem Schnabel; Klappen gewölbt, dünnhäutig, mit starkem Mittelnerv; und netzaderig; Scheidewand vollständig mit geraden Zellwänden; S. 4 im Fach, körnig-rauh; Keim zuweilen seitenwurzelig. — Ausdauerndes, vom Grunde an ästiges kleines Kraut mit gestielten eiförmigen, ganzrandigen oder schwach gekerbten B., Trauben mit Deckb.

2 Arten; *T. altaicum* C. A. Mey. im Altai und Alatau (Fig. 108 *A*).

49. **Eutrema** R. Br. Blb. weiß; Fr. länglich, mit kurzem fast cylindrischem Gr.; Bl. am starken Mittelnerv gekielt; Scheidewand in der Mitte mehr oder minder durchbrochen; Funiculi angewachsen. — Ausdauernde, kahle Kräuter mit länglichen, herzförmigen Grundb., ganzrandigen B.

4 Arten in den sibirischen Hochgebirgen und Nordsibirien, z. B. *E. Edwardsii* R. Br.; *E. integrifolium* (DC.) Prantl.

50. **Alliaria** Adans. Blb. weiß, deutlich genagelt; Fr. cylindrisch, mit kurzem, konischem Gr.; Kl. mit starkem Mittelnerv; Scheidewand mit geteilten Zellen, etwas welligen Wänden: S. gestreift. — Ausdauernde oder 2jährige Kräuter mit gestielten, gezähnten, herzförmigen B., aufrechten Fr.

5 Arten in Europa und dem borealen Asien, *A. officinalis* DC., in ganz Europa und Centralasien, riecht lauchartig; *A. brachycarpa* M. B., im Kaukasus, mit Deckb.; hierher auch *Eutrema* § *Wasabi* Maxim. in Japan und Ostsibirien, z. B. *A. Wasabi* (Maxim.) Prantl mit gestieltem Frkn.

51. **Parlatoria** Boiss. Blb. weiß, kurz genagelt; Fr. linealisch oder lineallanzettlich, mit schwertförmigem Schnabel, am Grunde etwas aufspringend; Kl. mit starkem Mittelnerv; S. mehrere. — 1jährige, spärlich behaarte Kräuter von der Tracht der vorigen Gattung; Fr. auf dicken Stielen abstehend.

2 Arten, *P. cakiloidea* Boiss. in Assyrien, *P. rostrata* Boiss. in Persien.

52. **Sobolewskia** M. B. Blb. weiß, kurz genagelt; Fr. länglich oder vorne keulig verdickt, ohne Schnabel, nicht aufspringend, meist 1samig, mit ganz schmalem Saum als Scheidewand. — 1jährige oder ausdauernde (!) Kräuter von der Tracht der vorigen Gattung, aber mit abwärtsgebogenen dicken Fruchtstielen.

2 Arten, *S. lithophila* M. B. und *S. clavata* (Boiss.) Fenzl (Fig. 108 *B*) im Kaukasus und in Anatolien.

II. 8. Sinapeae-Sisymbriinae.

Fr. eine linealische Schote, mit 1-, seltener 2reihigen S. im Fache, zuweilen nicht aufspringend, oder 1samige Schließfrucht, oder quergegliedert mit 1 aufrechten S. im

vorderen Fach; Gr. kurz 2lappig oder vorne eingezogen; Keim rücken- (nur bei *Cakile* und *Chartoloma* seiten-) wurzelig, mit flachen, zuweilen gewundenen oder an den Seiten längsfaltigen Keimb.; Kelch offen bis geschlossen: je 1 umfassende seitliche und 1 mediane Honigdrüse zu einem Ringe verbunden; Haare einfach oder fehlend.

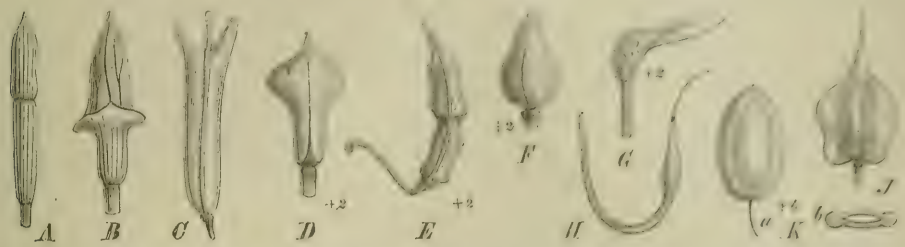


Fig. 109. Fr. der *Sisymbriinae*. *A Erucaria aleppica* Gärtn.; *B Cakile maritima* Scop.; *C Andreoskia crassifolia* (DC.) Prantl; *D Myagrum perfoliatum* L.; *E Goldbachia laevigata* (M. B.) DC.; *F Calepina Corvini* (All.) DC.; *G Schimpera arabica* Hochst. et St.; *H Spirorhynchus sabulosus* Kar. et Kir.; *J Eorcaea orientalis* Jaub. et Spach; *K Pachypterygium multicaule* Kar. et Kir., *b* im Querschnitt. (Original.)

A. Fr. 2klappig, nicht quergegliedert, mit mehreren 1-, seltener 2reihigen S. im Fache, ohne Fortsätze der Klappen.
  a. Klappen gewölbt; Gr. kurz 2lappig (Gr. gestutzt bis eingezogen: vergl. 135 *Stenophragma*) **53. Sisymbrium.**
  b. Klappen flach . . . . . **54. Ammosperma.**

B. Fr. quergegliedert, im vorderen nicht aufspringenden Glied 1 aufrechter S.
  a. Hinteres Glied 2klappig; Keim rückenwurzelig . . . . . **55. Erucaria.**
  b. Hinteres Glied nicht aufspringend; Keim seitenwurzelig . . . . . **56. Cakile.**

C. Fr. nicht aufspringend, nicht quergegliedert, mit dünner oder ohne Scheidewand, 1 bis mehreren S.
  a. Klappen an der Spitze mit einem Fortsatz oder hohler Auftreibung.
    I. Fächer mehrsamig; Klappe mit Fortsatz . . . . . **57. Andreoskia.**
    II. 1samige Schließfrucht; Klappe mit hohler Auftreibung . . . . **58. Myagrum.**
  b. Klappen ohne Fortsatz oder Auftreibung.
    α. Fr. mit ziemlich kreisrundem Querschnitt.
      I. Sa. nicht geschnäbelt; verkümmerte Sa., wenn vorhanden, unter der entwickelten.
        1. Fr. mit mehreren S. übereinander (zuweilen 1samig) . . **59. Goldbachia.**
        2. Fr. 1samig.
          * Fr. kurz bespitzt; Keimb. mit gefalteten Seitenflächen . . **60. Calepina.**
          ** Fr. mit plattem Schnabel; Keimb. nicht gefaltet.
            † S. bis zum Grunde der Fr. hinabreichend; Schnabel gerade, oder schief aufgesetzt . . . . . **61. Schimpera.**
            †† S. nicht bis zum Grunde der Fr. hinabreichend; Schnabel spiralig gerollt **62. Spirorhynchus.**
      II. Sa. geschnäbelt; verkümmerte Sa., wenn vorhanden, über der entwickelten.
        1. Fr. mit kürzerem oder längerem, pfriemlichem Schnabel, aufrecht **63. Boreava.**
        2. Fr. ohne Schnabel, hängend . . . . . **64. Texiera.**
    β. Fr. von ihrer Seite flachgedrückt, gekielt bis geflügelt, jederseits des Mittelnerven mit 1 Längsnerven; Sa. geschnäbelt, darüber eine verkümmerte Sa.
      1. Gr. deutlich vorhanden; Fr. häutig geflügelt.
        * Flügel flach, zuweilen auch auf den Nähten kurze Flügel . . **65. Sameraria.**
        ** Flügel eingeschlagen . . . . . 66. Tauscheria.
      2. Gr. fehlt oder äußerst kurz.
        * Flügel häutig bis schwammig, nicht dicker als das Fruchtfach.
          † Keim rückenwurzelig . . . . . **67. Isatis.**
          †† Keim seitenwurzelig . . . . . **68. Chartoloma.**
        ** Flügel schwammig, dicker als das Fruchtfach. . . **69. Pachypterygium.**

53. **Sisymbrium** L. Kelch aufrecht oder abstehend; Blb. meist gelb, seltener blassgelb oder weiß; Stf. gegen den Grund verbreitert; Fr. linealisch oder nach vorne verschmälert; Kl. gewölbt, netzaderig, mit starkem Mittelnerv oder auch noch 2 starken

Längsnerven; Scheidewand zart oder häufiger mit verdickten Zellwänden, zuweilen mit Längsfasern od. krystallreichem Parenchym als Mittelschicht; S. 1-, seltener 2reihig, mit rückenwurzeligem Keim. — 1jährige bis ausdauernde Kräuter mit meist leierförmigen, fiederteiligen, selten ungeteilten B., kahl oder behaart.

Etwa 50 Arten, doch von den nicht den borealen Gebieten angehörenden manche hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit zweifelhaft. (Vergl. Fournier, Recherches anat. et taxonom. sur la fam. des Crucifères, Paris 1865, wo aber Arten anderer Gattungen mit einbegriffen sind). — Die besser bekannten Arten lassen sich folgendermaßen anordnen.

Sect. I. *Pseudobraya* Prantl. Kl. 1nervig, netzaderig; Scheidewand zart; S. 2reihig; Blb. weiß: *S. supinum* L. in Westeuropa, mit kurzgestielten Bl. in der Achsel von Deckb.

Sect. II. *Kibera* DC. Fr. gekrümmt, vorne etwas verschmälert; Klappen 3nervig; Blb. blassgelb oder weiß; Bl. fast sitzend, mit Deckb. *S. polyceratium* L. und *S. runcinatum* Lag. im Mittelmeergebiet.

Sect. III. *Velarum* DC. (*Chamaeplium* Wallr. als Gatt.) Fr. pfriemlich, verschmälert; Klappen 3nervig; Bl. fast sitzend, ohne Deckb. *S. officinale* (L.) Scop. im Mittelmeergebiet und in Europa an wüsten Plätzen verbreitet, auch in Nordamerika eingeschleppt.

Sect. IV. *Nasturtiopsis* (Boiss. als Gatt.). Klappen 1nervig; Blb. gelb; Bl. schlank gestielt, ohne Deckb. *S. coronopifolium* Desf. in Nordafrika und *S. arabicum* (Boiss.) Prantl.

Sect. V. *Eusisymbrium* Prantl. Klappen 3nervig; Blb. gelb. a. *Leptocarpaea* (DC. als Gatt. erweitert). Fruchtstiele dünner als die Fr.; Scheidewand zart, mit langgestreckten Zellen, geraden dünnen Wänden. *S. Löselii* L. und *S. Irio* L. in Europa, Orient und Centralasien, mit verwandten Arten im Mittelmeergebiet. b. *Pachypodium* (Webb als Gatt.) (*Tonguea* Endl.). Fruchtstiele so dick als die Fr., kurz; Scheidewand mit verdickten Zellwänden. *S. Columnae* Jacq., *S. austriacum* Jacq. mit verwandten Arten im Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa. c. *Norta* DC. Fruchtstiele dünn oder dick; Scheidewand mit verdickten Zellwänden oder mehrschichtig; äußere Kelchb. an der Spitze gehörnt. *S. strictissimum* L. an Ufern und in Gebüschen Mittel- und Osteuropas; *S. junceum* M. B. im Orient und in Centralasien, westlich bis Ungarn u. a.; *S. pannonicum* Jacq. vom Orient bis Mitteleuropa, mit mehrschichtiger Scheidewand.

Tricholobos Turcz. mit 1 Art am Kap ist zweifelhaft.

54. **Ammosperma** Hook. f. Kelch geschlossen, gesackt; Blb. violett; Fr. linealisch; Kl. flach, durch die S. etwas aufgetrieben, mit deutlichem Mittelnerv oder mehreren gleichstarken Längsnerven; Scheidewand dünn, mit quergeteilten Zellen, geschlängelten Wänden; S. 1- oder 2reihig. — Ästige Kräuter mit fiederteiligen B., linealischen Abschnitten.

2 Arten, *A. cinereum* (Desf.) Hook. f. mit 1nervigen Klappen, 2reihigen S., anliegend behaart; *A. teretifolium* (Desf.) Prantl mit mehrnervigen Klappen, kahl, beide in Nordafrika.

55. **Erucaria** Gärtn. (mit *Hussonia* Boiss.) Kelch geschlossen, mehr oder minder gesackt; Blb. violett; hinteres Glied der Fr. cylindrisch, mit mehreren Längsnerven, vorderes Glied kugelig oder geschnäbelt, mit 1—mehreren S. übereinander; Scheidewand mit geschlängelten Wänden, dünn oder um die Mitte dickwandig; Keimb. lang, bei *E. aleppica* umeinandergeschlungen. — Ästige Kräuter mit fiederteiligen B., linealischen Abschnitten, kurzgestielten, aufrechten oder abwärts gerichteten Fr.

5—6 Arten im Mittelmeergebiet; die verbreitetste (noch in Spanien) ist *E. aleppica* Gärtn. (Fig. 109 *A*); die übrigen in Ägypten bis Persien; *E. uncata* Boiss. in Nordostafrika und Arabien, klettert mittels des langen gekrümmten Schnabels der Fr.

56. **Cakile** Gärtn. Kelch schwach gesackt; Blb. weiß oder blassrosa; unteres Glied der Fr. kreiselförmig, mit hängendem S. oder unfruchtbar; oberes verschieden gestaltet, beide ohne Scheidewand. — 1jährige, ästige Kräuter mit fleischigen, gezähnten bis gefiederten B. (Fig. 109 *B*).

4 Arten, *C. maritima* Scop. an den Küsten Europas, des schwarzen Meeres und Nordafrikas; *C. americana* Nutt. in Nordamerika, *C. aequalis* L'Hér. in Westindien.

57. **Andreoskia** Rchb. nicht DC. Kelchb. aufrecht; Blb. weiß; Fr. linealisch, seitlich zusammengedrückt, nicht aufspringend; Kl. gekielt, an der Spitze mit einem hornförmigen Fortsatz; Gr. cylindrisch; Scheidewand mit langen Zellen, geschlängelten

etwas verdickten Wänden; Keim schief seitenwurzelig. — 1jähriges Kraut mit fiederteiligen, am Grunde verbreiterten, umfassenden B. (Fig. 109 *C*).

1 Art, *A. cardaminefolia* (DC.) Prantl (*Notoceras* DC.), im östlichen Mittelmeergebiet.

58. **Myagrum** L. Kelchb. schwach gesackt; Blb. blassgelb; Fr. mit äußerlich erkennbaren, längsnervigen, vorne erweiterten, hohlen Klappen, kurzem, dreieckigem Schnabel; keine Scheidewand; 1 verkümmerte Sa. unter der entwickelten. — Kahles 1jähriges Kraut mit aufrechten, kurzen, dicken Fruchtstielen (Fig. 109 *D*).

1 Art, *M. perfoliatum* L., im Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa.

59. **Goldbachia** DC. Blb. blassrosa; Fr. 4kantig, zwischen den S. eingeschnürt, vorne mit kurzem, dreieckigem Schnabel, 1—3samig. — 1jähriges, kahles Kraut mit ungeteilten B., abwärtsgebogenen Fruchtstielen (Fig. 109 *E*).

2 Arten, *G. laevigata* (M. B.) DC. in Centralasien und dem westlichen Mittelmeergebiet; *G. lancifolia* Franch. in Yunnan.

60. **Calepina** Adans. Blb. weiß; Fr. eiförmig, netzigrunzelig, mit kurzem, cylindrischem Gr. — 1jähriges kahles Kraut mit leierförmigen, fiederteiligen Grundb., aufrechten, schlanken Fruchtstielen (Fig. 109 *F*).

1 Art, *C. Corvini* (All.) DC., im Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa.

61. **Schimpera** Hochst. et Steud. (*Traillia* Lindl.) Blb. gelb; Fr. eiförmig, knotigrauh, mit flachem, linealischem Schnabel; 1 verkümmerte Sa. unter der entwickelten. — Niedrige, 1jährige, papillösrauhe Kräuter mit fiederteiligen Grundb., kurzen, dicken, aufrechten Fruchtstielen (Fig. 109 *G*).

2 Arten, *S. arabica* Hochst. et Steud. und *S. persica* Boiss. im östlichen Mittelmeergebiet, letztere mit zweierlei Fr., untere mit geradem, kürzerem, obere mit schrägem, längerem Schnabel.

62. **Spirorhynchus** Kar. et Kir. Blb. linealisch, schmutzigweiß; längere Stf. vereint, kürzere ohne A.; Fr. am Grunde verschmälert, länglich, mit sehr langem, schmal geflügeltem, spiralig gekrümmtem Schnabel; S. hängend (!). — Zartes 1jähriges Kraut mit fiederteiligen Grundb., herabgebogenen Fruchtstielen (Fig. 109 *H*).

1 Art, *S. sabulosus* Kar. et Kir., in Persien und der Songarei.

63. **Boreava** Jaub. et Spach (*Martinsia* Gods.). Kelchb. schwach gesackt; Blb. blassgelb; Fr. eiförmig, 4kantig bis 4flügelig, in einen kürzeren oder längeren Schnabel verschmälert; 1 verkümmerte Sa. über der entwickelten. — Einjährige kahle Kräuter mit schlanken, abstehenden Fruchtstielen (Fig. 109 *J*).

2 Arten, *B. orientalis* Jaub. et Spach und *B. aptera* Boiss. et Heldr., im östlichen Mittelmeergebiet.

64. **Texiera** Jaub. et Spach (*Glastaria* Boiss.). Blb. gelblichweiß; Fr. kugelig, glatt, ohne Schnabel oder Gr., mit dickem, schwammigem Mesocarp und hartem Endocarp. — 1jähriges kahles Kraut mit hängenden Fr.

1 Art *T. glastifolia* (DC.) Jaub. et Spach in Syrien.

65. **Sameraria** Desv. Blb. blassgelb; Fr. am Grunde herzförmig, lederig oder papierdünn, niemals schwammig, an den Nähten gekielt bis schmal geflügelt. — 1jährige kahle Kräuter mit hängenden Fr.

7 Arten im östlichsten Mittelmeergebiet.

Sect. I. *Eusameraria* Boiss. Nähte nur gekielt, z. B. *S. armena* (L.) Desv.

Sect. II. *Tetrapterygium* (Fisch. et Mey., als Gatt.). Nähte geflügelt, z. B. *S. stylophora* (Fisch. et Mey.) Boiss.

66. **Tauscheria** Fisch. Blb. gelb; Fr. hart, mit concaver Ober-, gewölbter Unterseite, mit oberseits eingeschlagenen Flügeln; Gr. kurz dreieckig. — 1jähriges kahles (nur auf der Fr. meist steifhaariges) Kraut.

2 Arten, z. B. *T. lasiocarpa* Fisch., in Centralasien, westlich bis Persien.

67. **Isatis** L. Blb. gelb, Fr. lineal-isch bis eiförmig, mit schwammigem bis häutigem, flügeligem Kiel. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter mit hängenden Fr.

Gegen 50 Arten, vorherrschend im östlichen Mittelmeergebiet.

Sect. I. *Eremoglaston* Bge. Fr. nebst Flügel häutig; 3 Arten in Turkestan und der Songarei.

Sect. II. *Samerarioides* Boiss. Fr. schwammig, rings häutig geflügelt; *I. latisiliqua* Stev. mit verwandten Arten im östlichen Mittelmeergebiet.

Sect. III. *Glastum* Boiss. Fr. schwammig, rings schwammig geflügelt. *I. tinctoria* L. (Waid, von Centralasien bis Süd- und Mitteleuropa; das Kraut liefert Indigo; verwandte Arten im östlichen Mittelmeergebiet; *I. alpina* Vill. ausdauernd, in Italien und Dauphiné.

Sect. IV. *Apterolobus* Boiss. Fr. nur an der Spitze geflügelt. 5 Arten in Persien.

68. **Chartoloma** Bge. Kelchb. behaart; Blb. gelb; längere Stf. am Grunde verdickt; Fr. breit elliptisch, flügelig gekielt, dünn. — 1jähriges kahles Kraut mit hängenden Fr.

1 Art, *C. platycarpum* Bge., in Turkestan.

69. **Pachypterygium** Bge. (*Pachypteris* Kar. et Kir.) Blb. gelb; Fr. elliptisch, mit verdicktem, korkigem Rand; Funiculus angewachsen. — 1jährige zarte Kräuter (Fig. 109 *K*).

5 Arten in Persien, Turkestan und der Songarei, z. B. *P. multicaule* Kar. et Kir.

II. 9. Sinapeae-Vellinae.

Fr. ein Schötchen oder 2fächerige, 2samige Schließfr., oder quergegliedert mit derber Scheidewand und wagerechten S. im vorderen Glied; Gr. seicht oder tief 2lappig; Scheidewand mit polygonalen, nicht quer geteilten Zellen, geraden oder gebogenen Wänden; S. selten platt und geflügelt, meist fast kugelig; Keim rückenwurzelig, mit gefalteten Keimb.; Kelch meist geschlossen; je 1 seitliche und 1 mediane Honigdrüse; Haare einfach oder fehlend. — Ausschließlich im Mittelmeergebiet.

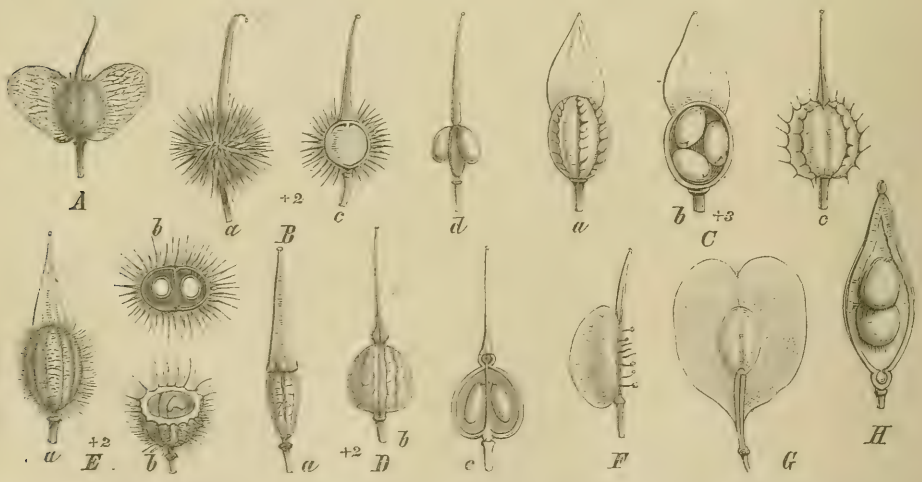


Fig. 110. Fr. der *Vellinae*. *A Psychine stylosa* Desf.; *B Succowia balearica* (L.) Med., *b* im Querschnitt, *c* im Längsschnitt; *C Carrichtera annua* (L.) Prantl, *b* im Längsschnitt, *c* von der Seite; *D Vella spinosa* Boiss., *b* von der Seite, *c* im Längsschnitt; *E Boleum asperum* (Pers.) Desv.; *F Schouwia arabica* (Vahl) DC.; *G Fortuynia Bungei* Boiss.; *H Physorhynchus brahuicus* Hook. (Original.)

A. Fr. nicht quergegliedert.

a. Gr. vorne kurz- und stumpfgelappt; Pfl. meist mehr oder minder behaart.

α. Kl. der annähernd kugeligen Fr. mehr oder minder gewölbt bis gekielt; S. ungeflügelt.

I. Gr. pfriemlich oder 4kantig.

1. Kl. flügelig gekielt . . . . . **70. Psychine.**

2. Kl. halbkugelig gewölbt . . . . . 71. Succowia.
II. Gr. platt, in gleicher Ebene wie die Scheidewand.
1. Fächer der Fr. 4samig; Stf. frei . . . . . 72. Carrichtera.
2. Fächer der Fr. 1—2samig; längere Stf. vereint.
* Fr. 2klappig . . . . . 73. Vella.
** 2samige Schließfr. . . . . 74. Boleum.
β. Kl. der elliptischen Fr. flach; S. geflügelt . . . . . 75. Savignya.
b. Gr. mit längeren, aufrechten, spitzen Lappen; Pfl. kahl.
α. Fr. 2klappig, flügelig gekielt, mehrsamig . . . . . 76. Schouwia.
β. 2samige Schließfr., in den konischen Gr. verschmälert . . . . . 77. Zilla.
B. Fr. quergegliedert; hinteres Glied 2klappig, unfruchtbar; vorderes Glied viel breiter, mit derber Scheidewand; je 1—2 wagerechte, ungeflügelte S. im Fach.
a. Vorderes Glied mit breitem, herablaufendem Flügelsaum; Kl. des hinteren Gliedes flach 78. Fortuynia.
b. Vorderes Glied gedunsen, eiförmig, ohne Flügel; Kl. des hinteren Gliedes gewölbt 79. Physorhynchus.

70. **Psychine** Desf. Blb. weiß mit dunklen Adern; Fr. verkehrtherzförmig, mit gedunsenen, vorne flügelig gekielten Kl.; Gr. am Grunde 4kantig; S. etwas flachgedrückt. — 1jähriges steifhaariges Kraut mit sitzenden, gezähnten Stengelb., Trauben mit Deckb., großen Bl., aufrechten Fr. (Fig. 110 *A*).

1 Art, *P. stylosa* Desf., in Nordafrika.

71. **Succowia** Med. Blb. gelb; Fr. kugelig mit steifen, dicken, abstehenden Haaren dicht besetzt; S. kugelig. — 1jähriges, fast kahles, aufrechtes Kraut mit doppelt fiederteiligen B., deckblattlosen Trauben, ziemlich kleinen Bl. (Fig. 110 *B*).

1 Art, *S. balearica* (L.) Med., im westlichen Mittelmeergebiet und auf Teneriffa.

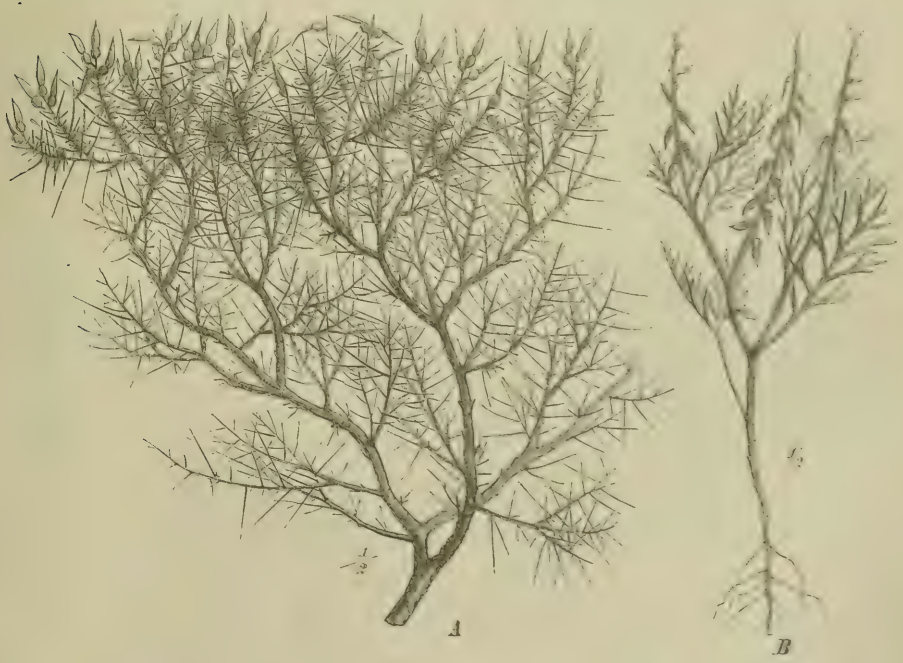


Fig. 111. *A Vella spinosa* Boiss. — *B Carrichtera annua* (L.) Prantl. (Original.)

72. **Carrichtera** Adans. Blb. blassgelb mit violetten Adern; Fr. eiförmig mit schwach gewölbten Kl. — 1jähriges, niedriges Kraut mit fast doppeltfiederteiligen B., zuweilen übergipfelten Trauben ohne Deckb., kleinen Bl., hängenden Fr. Fig. 110 *C*.

1 Art, *C. annua* (L.) Prantl (Fig. 111 *B*), im ganzen Mittelmeergebiet.

73 **Vella** L. Blb. gelb, zuweilen mit violetten Adern; Fr. eiförmig, etwas seitlich zusammengedrückt, mit gewölbten Kl.; S. kugelig. — Ästige, starre, kleine Sträucher mit ungeteilten B., Trauben unterwärts mit Deckb., großen Bl., aufrechten Fr. (Fig. 110 *D*).

3 Arten, *V. Pseudocytisus* L. mit verkehrteiförmigen B. in Spanien, *V. glabrescens* Coss. in Algier, *V. spinosa* Boiss. (Fig. 111 *A*) mit lineallanzettlichen B. und reichlichen Dornen, welche teils aus den Blattachseln entspringen, teils das Ende der Blütentrauben bilden, in Spanien.

74. **Boleum** Desv. Wie vorige Gatt.; nur Fr. nicht aufspringend; S. zusammengedrückt. — Ästiger, behaarter, dichtbeblätterter Halbstrauch mit lincalischen B., gelben Bl. (Fig. 110 *E*).

1 Art, *B. asperum* (Pers.) Desv., in Spanien und Portugal.

75. **Savignya** DC. Kelch offen, nicht gesackt; Blb. klein, blassrosa; Fr. mit kurzem Gynophor, eiförmig oder elliptisch mit cylindrischem, seicht 2lappigem Gr.; S. wagerecht. — Klebrige, spärlich behaarte, sparrigästige, kleine Kräuter, mit ungeteilten oder fiederlappigen B., kleinen Bl.

2 Arten, *S. parviflora* (Delile) Webb im östlichen Mittelmeergebiet; *S. longistyla* Boiss. et Reut. in Algier.

Fig. 112. *Zilla spinosa* (L.) Prantl. *A* in Bl., *B* in Fr., *C* Fr. im Längsschnitt, 3mal vergr. (Original.)

76. **Schouwia** DC. (*Cyclopterygium* Hochst.) Blb. violett; Fr. seitlich flachgedrückt, rundlich elliptisch, am Grunde herzförmig, mit flügelig gekielten Kl.; Gr. 4kantig; S. etwas abgeflacht. — 1jährige, kahle, ästige Kräuter mit umfassenden, ungeteilten B., großen Bl. (Fig. 110 *F*).

2 (oder nur 1) Arten, *S. arabica* (Vahl) DC. und *S. Schimperi* Jaub. et Sp. in Arabien und Nordafrika.

77. **Zilla** Forsk. Blb. rosenrot; Fr. eiförmig, in den pfriemlichen Gr. verschmälert, mit harter Wandung und holziger Scheidewand. — Dorniger, im Alter fast blattloser, sehr ästiger Strauch mit übergipfelten, am Grunde angewachsenen in Dornen endigenden Trauben, in der Jugend keilförmigen B., großen Bl.

2 Arten, *Z. spinosa* (L.) Prantl (Fig. 112) in Ägypten und Tunis, *Z. macroptera* Coss. in der Sahara.

78. **Fortuynia** Shuttl. Kelch geschlossen, nicht gesackt; Blb. linealisch, weiß; Fr. flach; hinteres Glied linealisch, mit starkem Mittelnerv und netzaderig; vorderes Glied mit dicker schwammiger Wandung und herablaufendem, vorne ausgerandetem Flügelsaum. — Kahle Sträucher mit ungeteilten B., kurzgestielten Bl. (Fig. 110 *G*).

3 Arten, in Persien und Afghanistan.

79. **Physorhynchus** Hook. Kelch geschlossen, nicht gesackt; Blb. länglich weiß; Fr. gedunsen; hinteres Glied mit gekielten Kl., vorderes eiförmig, in den pfriemlichen, 2spitzigen Gr. verschmälert. — Kahle Halbsträucher mit umfassenden B., kurzgestielten Bl. in sehr langen, lockeren Trauben (Fig. 110 *H*).

2 Arten in Afghanistan (*P. brahuicus* Hook.) und Persien.

II. 10. Sinapeae-Brassicinae.

Fr. eine linealische Schote mit 1reihigen, seltener 2reihigen S. im Fache, zuweilen nicht aufspringend, oder quergegliedert mit aufrechten, seltner vom aufsteigenden Funiculus hängenden S. im vorderen Glied; Gr. kurz 2lappig, zuweilen eingezogen; Scheidewand mit quergeteilten Zellen, meist welligen Wänden; Keim rückenwurzelig, mit gefalteten, vorne gestutzten oder 2lappigen Keimb.; Kelch aufrecht oder abstehend; je eine seitliche und eine mediane Honigdrüse; Haare einfach, selten fehlend.

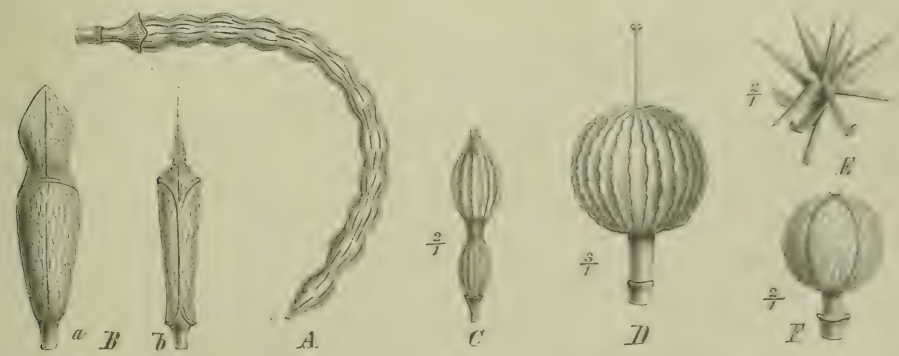


Fig. 113. Fr. der *Brassicinae*. *A Enarthrocarpus arcuatus* Lab.; *B Rhoudia crucarioides* Coss. et Dur., *a* von der Klappenseite, *b* von der Placentarseite; *C Rapistrum perenne* (L.) Berg.; *D R. Linnaeanum* Puiss. et Rouy; *E Muricaria prostrata* (Desf.) Desv.; *F Crambe tataria* Jacq. (Original.)

A. Bl. in Trauben am beblätterten Stengel.

a. S. alle hängend oder die vorderen aufrecht, aber diese nicht in einem besonderen, schon zur Blütezeit breiteren Gliede.

α. Fr. mit flachem, zweischneidigem Schnabel, 2klappig.

I. Kl. mit nur einem starken Mittelnerv . . . . . 80. Eruca.

II. Kl. mit 3 Längsnerven . . . . . 81. Sinapis.

β. Fr. mit cylindrischem oder konischem, höchstens schwach abgeplattetem Schnabel.

I. Fr. 2klappig.

1. S. oval bis länglich.

* Kl. flach; S. 2reihig; Keimb. gestutzt . . . . . 82. **Diplotaxis.**
** Kl. gewölbt, mit starkem Mittelnerv; S. 1reihig.
† Keimb. gestutzt; Schnabel mit S. . . . . 83. **Erucastrum.**
†† Keimb. 2lappig; Schnabel cylindrisch, ohne S. . . 84. **Sinapidendron.**
2. S. kugelig oder etwas flachgedrückt; Keimb. 2lappig . . . 85. **Brassica.**
II. Fr. nicht aufspringend . . . . . 86. **Rhaphanus.**

b. In einem besonderen, schon kurz nach der Blütezeit breiteren, vorderen Gliede der Fr. 1 oder mehrere aufrechte oder vom langen, aufrechten Funiculus hängende S.
α. Vorderes Glied mehrsamig.
I. Vorderes Glied 2klappig aufspringend . . . . . 87. **Hemicrambe.**
II. Vorderes Glied nicht aufspringend . . . . . 88. **Enarthrocarpus.**
β. Vorderes Glied 2samig . . . . . 89. **Guiraoa.**
γ. Vorderes Glied 1samig.
I. Hinteres Glied mehrsamig.
1. Hinteres Glied 2klappig, vorderes ohne Fortsätze . . . . 90. **Reboudia.**
2. Hinteres Glied kaum aufspringend, vorderes mit Fortsätzen 91. **Cordylocarpus.**
II. Hinteres Glied 0—2samig, nicht aufspringend.
1. Vorderes Glied mit Scheidewand . . . . . 92. **Rapistrum.**
2. Vorderes Glied ohne Scheidewand.
* Schnabel der Fr. flach; S. aufrecht . . . . . 93. **Muricaria.**
** Fr. ohne Schnabel; S. vom aufrechten Funiculus hängend . 94. **Crambe.**

B. Bl. in den Achseln der Grundb.
a. Fr. 2klappig, gedunsen . . . . . 95. **Morisia.**
b. Fr. nicht aufspringend, 4kantig oder flach . . . . . 96. **Cossonia.**

80. **Eruca** Lam. (*Euzomum* Lk.) Kelch geschlossen; Blb. weiß, gelblichweiß oder violett, mit dunkleren Adern; Fr. oval länglich mit gewölbten Kl., samenlosem Schnabel; Narbe weit herablaufend; S. 2reihig oder 1reihig, etwas zusammengedrückt; Keimb. 2lappig. — Ästige aufrechte Kräuter mit leierförmigen B., aufrecht angedrückten Fr.

Etwa 10 schwierig zu unterscheidende Arten im Mittelmeergebiet; *E. sativa* Lam. wird auch kultiviert wegen der ähnlich wie Senf wirkenden S.

81. **Sinapis** L. (nur § *Leucosinapis* DC.) Kelchb. abstehend; Blb. gelb, oder blass mit violetten Adern; Fr. länglich bis cylindrisch, mit gewölbten Kl., samenlosem oder samenhaltigem Schnabel: S. 1reihig, kugelig; Keimb. 2lappig. — Ästige aufrechte Kräuter mit leierförmigen B., schlank abstehenden oder zurückgekrümmten Fruchtstielen.

5 Arten im Mittelmeergebiet bis Mitteleuropa; am bekanntesten ist *S. alba* L., Weißer Senf, dessen hellgelbe S. ähnlich wie der schwarze Senf wirken und angewendet werden. Hierher auch *S. longirostris* Boiss. in Spanien, mit zahlreichen, zum Teil hängenden S. im Schnabel.

82. **Diplotaxis** DC. Kelchb. abstehend oder aufrecht; Blb. gelb, zuweilen violett oder weiß mit violetten Adern; Fr. linealisch oder lineallanzettlich, mit Schnabel oder rasch abgesetztem Gr.; Kl. ziemlich flach, mit deutlichem aber nicht scharf vorspringendem Mittelnerv; S. klein, 2reihig. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter, seltener Halbsträucher mit fiederteiligen B., schlankgestielten, zuweilen hängenden Fr.

Gegen 20 Arten im Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa.

Sect. I. *Catocarpum* DC. (*Pendulina* Willk. als Gatt.) Fr. herabgebogen, fast ohne Gr.; Blb. gelb. *D. Harra* (Forsk.) Boiss. von Persien bis Nordafrika, verwandte Arten in Spanien.

Sect. II. *Anocarpum* DC. (z. T.) Fr. aufrecht, mit plötzlich verschmälertem Gr.; Blb. gelb. *D. muralis* (L.) DC. und *D. viminea* (L.) DC., in Mittel- und Südeuropa, *D. tenuifolia* (L.) DC. mit holzigem Stengelgrund ebenda.

Sect. III. *Rhynchocarpum* Prantl. Fr. aufrecht, vorne allmählich in einen Schnabel verschmälert, der meist 1—2 S. enthält, seltener leer ist; Blb. violett oder weiß mit violetten Adern bei *D. acris* (Forsk.) Boiss. in Ägypten und Arabien, *D. erucoides* (L.) DC. im Mittelmeergebiet u. a.; Blb. gelb bei *D. catholica* (L.) DC., *D. virgata* (Cav.) DC. u. a. in Spanien.

83. **Erucastrum** Schimp. et Spenn. (*Corynelobus* Boiss.) Kelchb. abstehend; Blb. gelb, selten weiß; Fr. linealisch, gewölbt, mit konischem, meist 1samigem Schnabel,

Klappen mit stark vorragendem Mittelnerv und Adernetz. S. 1reihig, zuweilen undeutlich 2reihig). — 1jährige Kräuter mit fiederteiligen B.

Etwa 15 Arten im Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa.

Sect. I. *Eucrucastrum* Willk. Fruchtstiele schlank, meist abstehend. *E. Pollichii* Schimp. et Spenn. mit Deckb. im unteren Teil der Traube; *E. obtusangulum* (Lois.) Rchb. in Mittel- und Südeuropa.

Sect. II. *Hirschfeldia* (Mönch als Gatt.). Fruchtstiele so dick wie die Fr., der Traubenachse angedrückt. *E. incanum* (L.) Koch mit verwandten Arten im Mittelmeergebiet.

84. **Sinapidendron** Lowe. Kelchb. lose abstehend, gesackt; Blb. gelb; Stf. purpurn; Fr. cylindrisch, mit fast gleichbreitem Gr.; Kl. gewölbt mit Mittelnerv und Adernetz; Scheidewand mit geraden Wänden; S. 1reihig, länglich. — Ästige Halbsträucher mit ungeteilten, nur gesägten oder gekerbten B.

5 Arten, davon 3 auf Madeira, z. B. *S. frutescens* (Ait.) Lowe; 2 mit Gynophor versehene auf den Kapverdischen Inseln.

85. **Brassica** L. Kelchb. abstehend oder aufrecht; Blb. gelb oder weiß, zuweilen violett geadert; Fr. linealisch, mit cylindrischem Gr. oder konischem, leerem oder samenhaltigem Schnabel; S. kugelig, 1reihig (selten oben 2reihig). — 1jährige bis ausdauernde Kräuter mit leierförmigen, fiederteiligen oder ungeteilten B.

Etwa 50 Arten, vorwiegend im Mittelmeergebiet, doch auch in Mitteleuropa, Central- und Ostasien.

Sect. I. *Melanosinapis* (Schimp. et Spenn. als Gatt., erweitert). Fr. mit cylindrischem oder schwach konischem Gr.; Kl. mit Mittelnerv und Adernetz; Stengel ästig mit Laubb. *B. nigra* (L.) Koch, schwarzer Senf, mit aufrecht angedrückten Fr., an Ufern im Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa (s. unten), in Californien massenhaft verwildert; *B. elongata* Ehrh. mit abstehenden Fruchtstielen im östlichen Mittelmeergebiet; *B. amplexicaulis* Desf. Batt. in Algier.

Sect. II. *Oreobrassica* Prantl. Fr. mit konischem, samenlosem Gr., Kl. mit Mittelnerv und Adernetz; S. etwas flachgedrückt; B. nur grundständig; Stengel meist einfach. *B. humilis* DC., *B. saxatilis* Amo, *B. latisiliqua* Boiss. et Reut. in den Gebirgen Spaniens und Nordafrikas, *B. Gravinae* Ten. in Italien und Nordafrika, *B. repanda* DC. in Piemont und Dauphiné u. a.

Sect. III. *Eubrassica* Prantl. Fr. allmählich in einen konischen, samenhaltigen oder leeren Schnabel verschmälert; Kl. mit Mittelnerv und Adernetz; zum Teil nur mit grundständigen Laubb., z. B. *B. Tournefortii* Gou. im Mittelmeergebiet, z. T. mit beblättertem Stengel, z. B. *B. oleracea* L., *B. campestris* L., *B. Napus* L. (s. unten).

Sect. IV. *Ceratosinapis* DC. Wie vorige, aber Kl. mit 3 ziemlich gleichstarken Längsnerven. *B. Sinapistrum* Boiss. (*Sinapis arvensis* L.) im Mittelmeergebiet, ganz Europa und Sibirien, *B. Cheiranthus* Vill. in West- und Südeuropa u. a.

Nutzpflanzen. Von *B. nigra* Koch (*Sinapis* L.) stammen die schwarzen Senfkörner, welche als Speisegewürz verwendet werden, sowie auch als Semen Sinapis officinell sind; sie enthalten Myrosin und Myronsäure, welche bei der Destillation zum ätherischen Senföl werden, außerdem auch fettes Öl.

Zahlreiche Kulturrassen je nach der Benutzung der B., Stengel, Wurzeln, Bl. und S. besitzen die kultivierten Arten der § *Eubrassica*, für welche übrigens kein Vaterland sicher angegeben werden kann; die Kulturrassen scheinen in Europa entstanden zu sein und die angegebenen spontanen Vorkommnisse auf Verwilderung zu beruhen. (S. darüber S. Lund og H. Kiaerskou, En monogr. Skildring af Havekaalens, Rybsens og Rapsens Kulturformer. Landbrügets Kulturplanter N. 4. Kopenhagen 1884.)

1. *B. oleracea* L., Kohl, mit aufrechten Stf., glatten S. kommt in der anscheinend wilden Form a) *silvestris* DC. an den nordeuropäischen Küsten und in Ligurien vor. Die zahlreichen Varietäten, von denen Theophrast 3, Plinius 6, Tournefort 20, De Candolle über 30, Lund und Kjaerskou 122 aufführen, lassen sich nach den letztgenannten Forschern unter folgende 6 Gruppen unterbringen: b) *acephala* DC., Blätterkohl (Fig. 114 *A*), mit verlängertem Stengel, ausgebreiteten B., c) *gongylodes* L., Kohlrübe (Fig. 114 *B*), mit kugeliger Anschwellung des Stengels an den Blattbasen; d) *gemmifera* DC. (Fig. 114 *C*), Rosenkohl, mit zahlreichen kleinen, aus den Blattachseln entspringenden Köpfchen; e *sabauda* L., Wirsing, Welschkohl (Fig. 114 *D*) mit blasigen, krausen B., die etwas kopfig angeordnet sind,

f) *capitata*, Kopfkohl, Kraut (Fig. 114 *E*), mit verkürztem Stengel, hohlen, in einen Kopf zusammenschließenden B., zuweilen violett gefärbt; g) *Botrytis* L., Blumenkohl (Fig. 115, mit fleischigem, ebensträußigem Blütenstand und größtenteils verkümmerten Bl. — Unter

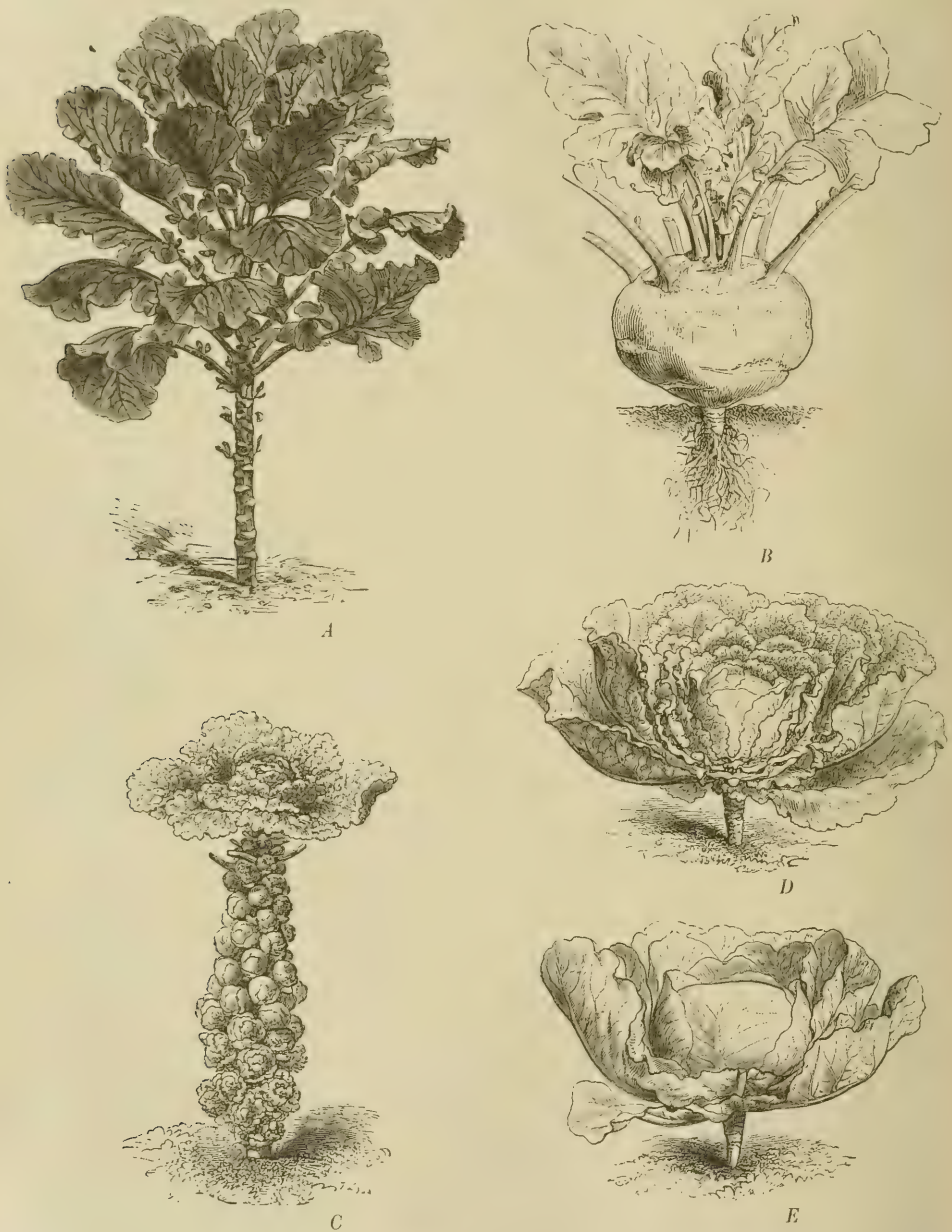


Fig. 114. Kulturrassen von *Brassica oleracea* L., den 6 Hauptgruppen angehörig: *A. acephala*, gewöhnlicher blauer Kohl; *B gongylodes*, späte blaue Kohlrübe; *C gemmifera* Rosenkohl; *D sabauda* L., norwegischer Wirsing; *E capitata*, Centnerkraut. (Nach Vilmorin.)

diesen steht *acephala* der Stammform am nächsten, an sie schließen sich nach verschiedenen Richtungen die übrigen 5 Gruppen an, ohne dass indes jede derselben mit ihren sämtlichen Rassen von einheitlichem Ursprung wäre.

2. *B. campestris* L. (*B. Rapa* L.), Rübsen, mit abstehenden kürzeren Stf., grubigen S., von den geöffneten Bl. überragten Blütenknospen, grasgrünen Grundb. Als Ölfrüchte werden gebaut a) *annua* Koch, Sommerrübsen, und b) *oleifera* DC., Winterrübsen; fleischig verdickte Pfahlwurzel hat c) *rapifera* Metzg. mit zahlreichen Rassen, als weiße Rübe, Teltowerrübe, Turnips u. a. (Fig. 116 *A—C*).

3. *B. Napus* L., Raps, mit Stf. und S. wie vorige, aber von den geöffneten Bl. nicht überragten Blütenknospen, sämtlich blaugrünen B. Als Ölfrüchte werden a) *annua* Koch, Sommerraps, und b) *oleifera* DC., Winterraps, gebaut; mit fleischig verdicktem Stengelgrund und Pfahlwurzel, c) *Napobrassica* L., Bodenkohlrübe, Wruke.

Fig. 115. *Brassica oleracea* L. g) *Botrytis*, Veitch's Blumenkohl. (Nach Vilmorin.)

86. **Rhaphanus** L. Kelchb. aufrecht, schwach gesackt; Blb. weiß oder gelblich, meist mit purpurnen Adern; Fr. cylindrisch, mit kurzem Gynophor, glatt oder mit mehreren Längsnerven, vorne pfriemlich verschmälert, schwammig oder in Querglieder zerfallend. — 1jährig oder ausdauernd mit leierförmigen B.

Etwa 10 Arten, meist im Mittelmeergebiet und Europa, 1 auf Java.

Sect. I. *Rhaphanus* DC. Fr. nicht quergegliedert; S. 2reihig in der Fr. *R. sativus* L., Rettig, von unbekannter Heimat, in ganz Europa und Asien gebaut, in verschiedenen Sorten. α) *radicula*, Radieschen, β) *griseus*, Sommer- und γ) *niger*, Winterrettig, wegen der fleischigen Pfahlwurzel samt hypokotylem Glied; *S. oleiferus* in China zur Ölgewinnung aus den S. Von *R. caudatus* L. in Java werden die B. und die meterlangen Fr. gegessen.

Sect. II. *Rhaphanistrum* DC. Fr. quergegliedert; S. in der Fr. 1reihig. *R. Rhaphanistrum* L. verbreitetes Ackerunkraut.

Sect. III. *Hesperidopsis* Boiss. Fr. mit 1reihigen S., nicht quer eingeschnürt. *R. Aucheri* Boiss. im östlichen Mittelmeergebiet.

87. **Hemicrambe** Webb. Kelchb. abstehend; Blb. gelb; Fr. 2gliederig und 2klappig; hinteres Glied kleiner, unfruchtbar oder mit 1—2 S.; vorderes linealisch, flachgedrückt, mit leerem Schnabel, 1- (oder 3-?) nervigen Kl., verkümmerter Scheidewand, 3—4 S., wovon die vorderen wagerecht oder aufrecht; S. länglich, flach. — Halbstrauch mit gestielten, leierförmigen B., schlanken Fruchtstielen.

1 Art, *H. fruticulosa* Webb., in Marocco.

88. **Enarthrocarpus** Labill. Kelch geschlossen, mehr oder minder gesackt; Blb. gelblich weiß, mit purpurnen Adern; Fr. cylindrisch oder flach, mit mehreren Längsnerven, nicht aufspringend, hinteres Glied sehr kurz, mit 0—2 hängenden S.; vorderes länger, mit mehreren aufrechten S.; keine Scheidewand. — 1jährige Kräuter mit rauher Behaarung, leierförmigen B., häufig entwickelten Deckb., kurzen aufrechten Blütenstielen, gekrümmten Fr. (Fig. 113 A).

6 Arten im östlichen Mittelmeergebiet und in Nordafrika; *E. arcuatus* Lab., *E. lyratus* DC. u. a. mit vorne allmählich verschmälerter Fr.; *E. clavatus* Delile mit plötzlich abgesetztem Gr. in Algier.

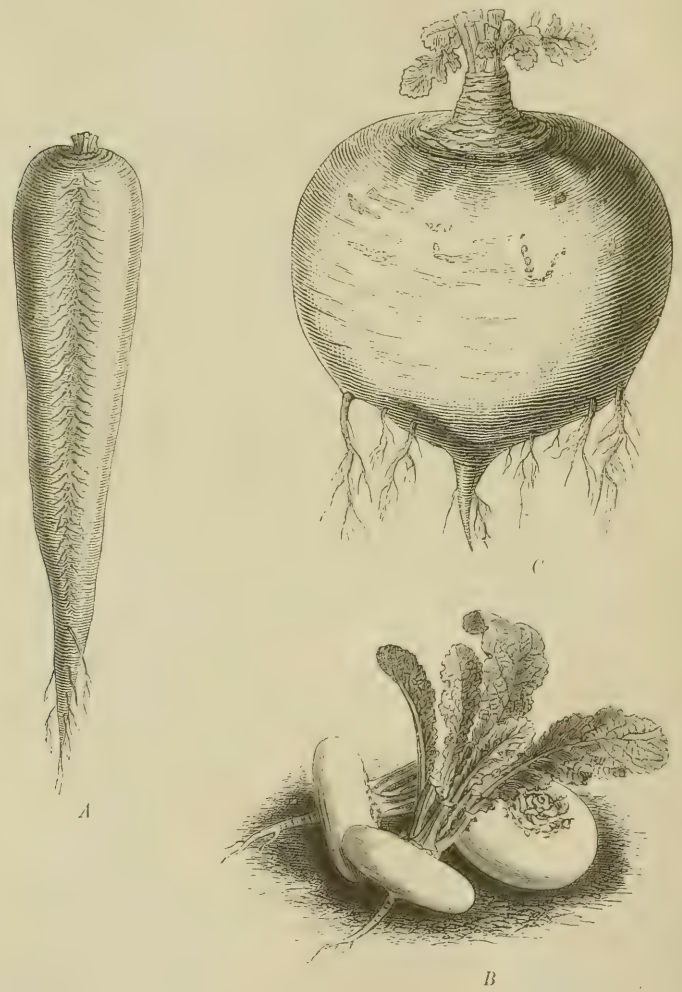


Fig. 116. Kulturrassen von *Brassica campestris* L. c) *rapifera* Metzg. *A* Teltowerrübe, *B* runde weiße Rübe; *C* runde weiße Turnips. (Nach Vilmorin.)

89. **Guiraoa** Coss. Kelch abstehend, gesackt; Blb. gelb; Fr. mit 2 2fächerigen, 2samigen, sich später von einander trennenden, nicht aufspringenden Gliedern, das vordere kugelig in den konischen Gr. verschmälert, mit 8 flügeligen Rippen. — 1jähriges Kraut mit fiederteiligen unteren B., kurzgestielten Bl.

1 Art, *G. arvensis* Coss., in Spanien. (Könnte wegen des 2fächerigen vorderen Gliedes vielleicht zu den *Vellinae* gehören).

90. **Reboudia** Coss. et Dur. Kelchb. abstehend, gesackt; Blb. rosenrot; Fr. cylindrisch; hinteres Glied 2klappig, mit mehreren hängenden S.; vorderes Glied 1samig, nicht aufspringend, beide mit mehreren Längsnerven. — 1jährige Kräuter mit mehrfachfiederteiligen B., kurzgestielten Bl., aufrechten Fr. (Fig. 113 *B*).

2 Arten, *R. crucarioides* Coss. et Dur. in Nordafrika; *R. microcarpa* (Boiss.) Prantl (*Erucaria* Boiss.) in Ägypten, Palästina und Arabien.

91. **Cordylocarpus** Desf. Kelch gesackt; Blb. blassgelb; hinteres Glied der Fr. mehrsamig, vorderes Glied 1samig mit vorspringenden Rippen und 2 Flügeln. — 1jähriges Kraut mit leierförmigen B., abstehenden kurzen Fruchtstielen.

1 Art, *C. muricatus* Desf. in Nordafrika. — Wahrscheinlich gehört hierher auch *Rapistrella ramosissima* Pomel mit kugeligem vorderen Gliede, kantigem Schnabel; hinteres Glied mehrsamig, mit gekielten Kl.; nur einmal in Algier gefunden.

92. **Rapistrum** Desv. Kelchb. lose abstehend, mehr oder minder gesackt; Blb. weiß oder gelb; Fr. aus 2 nicht aufspringenden Gliedern bestehend, hinteres mit mehreren Längsnerven, steril oder mit mehreren S., vorderes mit 1 aufrechtem S. und dünner Scheidewand mit verschiedengestalteter Außenfläche. — 1jährige, seltener ausdauernde Kräuter mit 1 bis 2fach fiederteiligen B., kurzen, aufrechten Fruchtstielen (Fig. 113 *C*, *D*).

Etwa 10 Arten im Mittelmeergebiet, einzeln auch in Mitteleuropa.

Sect. I. *Didesmus* (Desv. als Gatt.). Hinteres Glied mit 1 S., fast so breit als das vordere, dieses mit aufrechtem (!) S.; Blb. weiß; B. doppeltfiederteilig. 3 Arten im östlichen Mittelmeergebiet und in Nordafrika, z. B. *R. tenuifolium* (Sibth.) Benth. Hook.

Sect. II. *Eurapistrum* Prantl. Hinteres Glied mit 0—2 S.; vorderes kugelig, runzelig; Blb. gelb; B. leierförmig. 5 Arten im Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa, hier besonders *R. rugosum* (L.) All.; *R. perenne* (L.) Berg. in Süd- und Osteuropa.

Sect. III. *Otocarpus* (Dur. als Gatt.). Vorderes Glied mit 2 ohrförmigen Anhängseln. *R. virgatum* (Dur.) Benth. et Hook. in Nordafrika.

Sect. IV. *Ceratocnemon* Coss. et Bal. (als Gatt.); Hinteres Glied mit 2 Hörnern. *R. Ceratocnemon* Prantl (*C. rapistroides* Coss. et Bal.) in Marokko.

93. **Muricaria** Desv. Kelchb. ziemlich aufrecht, bleibend; Blb. weiß; Fr. mit kurzem, unfruchtbarem hinteren Glied: vorderes kugelig, mit vorspringenden Höckern, kurzem flachem Schnabel, ohne Scheidewand, 1 aufrechten (!) S.; Keimb. nicht ausgerandet (Fig. 113 *E*). — 1jähriges, ausgebreitetes, ästiges, behaartes Kraut mit doppeltfiederlappigen B.

1 Art, *M. prostrata* (Desf.) Desv., in Nordafrika. Höchstwahrscheinlich gehört hierher als zweite Art *Kremeria Cordylocarpus* Coss. et Dur. (*Muricaria* Benth. et Hook.) mit 1seitig gekrümmtem Fruchtglied, langem Gr., 3lappigen B., gelben Bl., ebendort.

94. **Crambe** L. Kelchb. lose abstehend; Blb. weiß; längere Stf. öfters gezähnt; seitliche Honigdrüsen zuweilen fehlend: Fr. mit unfruchtbarem hinteren Glied: vorderes kugelig mit harter, glatter Schale, öfters mit 4 starken Nerven; Gr. unter der N. meist eingezogen (daher diese den *Cochlearinae* ähnlich: keine Scheidewand: 1 S. hängend auf langem, aufsteigendem Funiculus: Keimb. 2lappig. — 1jährig, ausdauernd oder Halbsträucher mit reich verzweigtem Stengel, geteilten oder ungeteilten B. Fig. 113 *F*).

Gegen 20 Arten, meist im östlichen Mittelmeergebiet, doch auch in Centralasien, Westeuropa, Makaronesien, eine in Patagonien.

Sect. I. *Leptocrambe* DC. Gr. ganz kurz; hinteres Glied cylindrisch; 1- oder 2jährig, z. B. *C. hispanica* L. im Mittelmeergebiet.

Sect. II. *Sarcocrambe* DC. Gr. ganz kurz: hinteres Glied niedrig, eiförmig; ausdauernd; z. B. *C. cordifolia* Stev. im Kaukasus, *C. maritima* L. an den Küsten Europas; *C. Tataria* Jacq. in Osteuropa und in Centralasien; die fleischige, süßschmeckende, Tartar genannte Wurzel wird in Osteuropa gegessen.

Sect. III. *Dendrocrambe* DC. Gr. deutlicher; hinteres Glied kurz, cylindrisch; Halbsträucher. *C. fruticosa* L. fil. auf Madeira, *C. strigosa* L'Hér. auf den Canaren.

95. **Morisia** Gay. Kelch geschlossen, gesackt: Blb. gelb: Fr. länglich, gedunsen, mit 2reihigen S., Scheidewand mit geschlängelten Zellwänden; Schnabel konisch-pfriem-

lich, leer oder 1samig. — Ausdauernd, stengellos mit fiederteiligen Grundb., achselständigen Bl., unterirdisch auf hinabgekrümmtem Stiel reifenden Fr.

1 Art, *M. hypogaea* (Viv.) Gay (Fig. 117), in Sardinien und Corsica.

96. **Cossonia** Dur. (*Raffenaldia* Godr.) Kelch geschlossen, gesackt; Blb. von verschiedener Farbe; Fr. nicht aufspringend, 4kantig oder flach, mit 1reihigen, hängenden S. — Wuchs wie vorige.

3 Arten in Nordafrika, z. B. *C. africana* Dur.

Fig. 117. *Morisia hypogaea* (Viv.) Gay, nat. Gr. (Original.)

II. 11. Sinapeae-Cardamininae.

Fr. eine lineal ische bis elliptische Schote mit 1- oder 2reihigen S. oder Schötchen, letzterenfalls mit vorne verschwindendem Mittelnerv; Gr. kurz-, seltener tief 2lappig, häufig eingezogen: Keim seitenwurzelig; Kelchb. aufrecht; mediane Honigdrüsen vorhanden oder fehlen; Haare einfach oder fehlen.

Diese Subtribus dürfte sich unmittelbar an *Sisymbrium* anschließen, von dem die Anfangsglieder dieser Reihe nur durch den seitenwurzeligen Keim abweichen; daran knüpfen sich unmittelbar die Gattungen mit verschwindendem Mittelnerv; durch letzteres Merkmal unterscheiden sich die hierhergehörigen Formen, welchen die medianen Honigdrüsen fehlen, von den einfachbehaarten oder kahlen *Hesperidinae*; doch bestehen auch Beziehungen zu den *Cochleariinae*.

A. Kl. mit deutlichem, bis zur Spitze auslaufendem Mittelnerv.
  a. Kl. durch den starken Mittelnerv fast gekielt; Blb. gelb (Blb.: weiß vgl. 136. *Turritis*) **97. Barbarea.**
  b. Kl. gewölbt; Blb. weiß oder violett. (Kl. flach: vgl. 184. *Parrya* und 137. *Arabis*).
    α. Blb. ungeteilt.
      I. Kelchb. nicht gehörnt . . . . . **98. Pirea.**
      II. Kelchb. gehörnt . . . . . **99. Jodanthus.**
    β. Blb. kraus, gelappt . . . . . **100. Dryopetalum.**

B. Kl. mit vor der Spitze verschwindendem oder (mit der Loupe) gar nicht wahrnehmbarem Mittelnerven.
  a. Kl. gewölbt; Fr. kugelig bis lineal isch . . . . . **101. Nasturtium.**
  b. Kl. flach oder höchstens durch die S. etwas aufgetrieben.
    α. S. 1reihig, hängend, meist ungeflügelt.
      I. Kl. zart netzaderig (mit der Lupe noch nicht wahrnehmbar), Rhizom ohne Niederb. **102. Cardamine.**

II. Kl. höchstens mit ganz zartem Mittelnerv; Rhizom meist mit Niederb. 103. Dentaria.

3. S. 4- oder 2reihig, wagerecht, mit Flügelsaum.

I. Trauben ohne Deckb.; Stengel beblättert.

1. Funiculi frei; Fr. am Grunde nicht stielartig verdünnt . . . 104. Ricotia.

2. Funiculi der Scheidewand angewachsen; Fr. am Grunde stielartig verschmälert 105. Lunaria.

II. Trauben mit Deckb.; Stengel beblättert; Fr. kurz, stielartig verschmälert; Funiculi frei . . . . . 106. Selenia.

III. Blütenstiele oder Stengel aus den Achseln der Grundb.

1. Fr. lineallänglich mit deutlichem Gr. . . . . 107. Leavenworthia.

2. Fr. fast kreisrund mit ganz kurzem Gr. . . . . 108. Platyspermum.

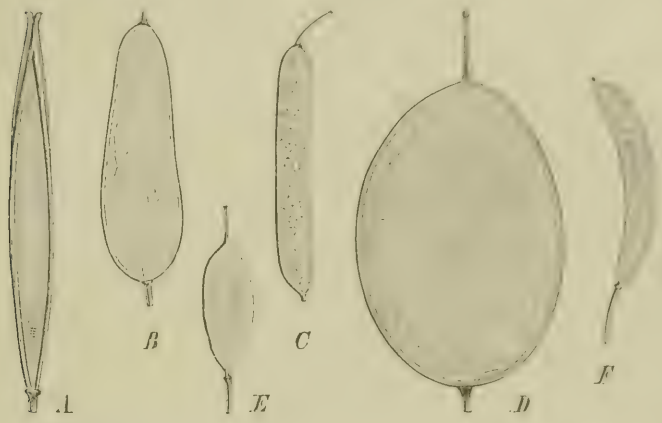


Fig. 118. Fr. von *A Cardamine graeca* L.; *B Ricotia Lunaria* (L.) DC.; *C B. carnosula* Boiss. et Heldr.; *D Lunaria biennis* Mnch.; *E Selenia aurea* Nutt.; *F Leavenworthia Michauxii* Gray. (Original.)

97. **Barbarea** R. Br. Blb. gelb; je 1 seitliche innere und 1 verlängerte mediane Honigdrüse; Fr. linealisch, mehr od. minder 4kantig, mit starkem Mittelnerv; S. 1reihig; Scheidewand mit zarten, welligen Zellwänden. — 2jährige oder ausdauernde Kräuter mit meist leierförmig fiederteiligen, selten ungeteilten B.

14 Arten, wovon *B. vulgaris* R. Br. durch fast ganz Europa und das boreale Asien verbreitet ist, auch in Nordamerika und Neuholland vorkommt, als Hubertuskraut als Futterpflanze empfohlen wird; *B. stricta* Andrz. in Europa und dem borealen Asien; die übrigen Arten meist im Mittelmeergebiet, dort auch die ausdauernden Arten z. B. *B. integrifolia* DC.

98. **Pirea** Durand (*Dictyosperma* Rgl.). Kelchb. stumpf, aufrecht; Blb. weiß mit violettem Nagel; Fr. linealisch, cylindrisch; Kl. mit vorragenden Längsnerven; Fr. kurz; S. 1reihig, kaum flachgedrückt, rauh. — Kahles Kraut mit aufsteigenden Stengeln, gefiederten B., abstehenden Fruchtstielen.

1 Art, *P. Olgae* (Rgl.) Durand, in Kokan (Asien).

99. **Jodanthus** Torr. et Gr. Äußere Kelchb. an der Spitze gehörnt; Blb. violett; Fr. linealisch, verlängert; Kl. gewölbt, mit schwachem Mittelnerv; Scheidewand wie *Barbarea*; S. 1reihig, länglich. — Ausdauerndes hohes Kraut mit ungeteilten oder etwas leierförmigen B.

1 Art, *J. pinnatifidus* (Michx.) Prantl, im atlantischen Nordamerika.

100. **Dryopetalum** A. Gr. Kelchb. aufrecht, etwas gesackt; Blb. weiß, 3—7lappig; Fr. linealisch, mit gewölbten 3nervigen Kl., sehr kurzem Gr.; Scheidewand zart, mit langen, geradwandigen Zellen; Keim schief seitenwurzelig. — 1- oder 2jährig mit fiederteiligen, behaarten B., gedrungenen Trauben.

1 Art, *D. runcinatum* A. Gr. in Mexiko.

101. **Nasturtium** R. Br. (mit *Tetrapoma* Turcz., *Sisymbrella* Spach, *Armoracia* Fl. Wett.) Blb. weiß oder gelb; Fr. kugelig, elliptisch, länglich bis linealisch, mit kürzerem oder längerem Gr.; Kl. gewölbt, netzaderig, mit schwachem, unter der Spitze oder schon über dem Grunde verschwindendem Mittelnerv; S. klein, eckig, rundlich oder länglich, 2reihig, seltener 1reihig. — 1jährig oder ausdauernd, mit meist fiederteiligen gezähnten B.

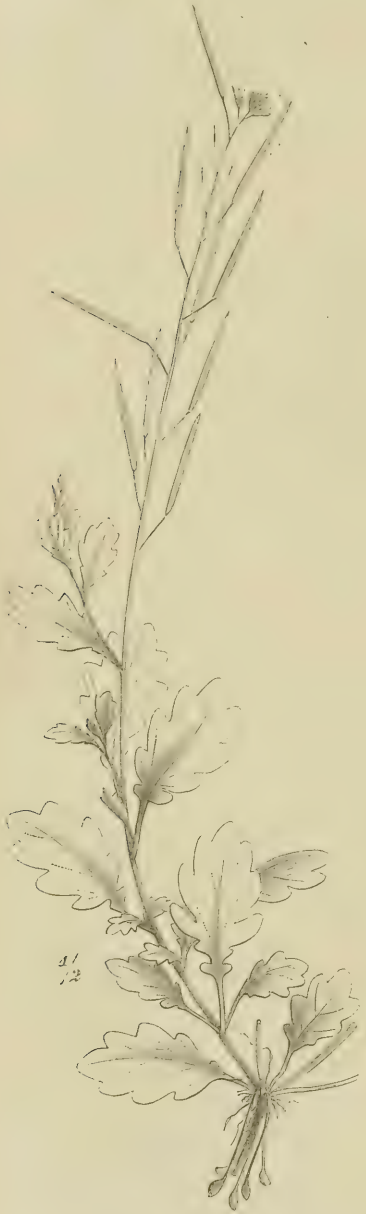


Fig. 119. *Cardamine chenopodiifolia* Pers., nat. Gr. (Original.)

Über 50 Arten in allen Gebieten; die nicht borealen Arten meist ungenügend bekannt und hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit zur Gattung nicht alle sicher; die besser bekannten lassen sich folgendermaßen anordnen.

Sect. I. *Cardaminum* (Mönch als Gatt.). Keine mediane Honigdrüsen; Blb. weiß. *N. officinale* R. Br., Brunnenkresse, in Bächen in ganz Europa, Nord- und Ostasien, auch im tropischen und (eingeführt) in Nordamerika; das bitterlich schmeckende Kraut wird als Salat gegessen.

Sect. II. *Roripa* (Scop. als Gatt., erweitert). Mit medianen Honigdrüsen; Blb. weiß oder gelb. a) *Amphibia*. Fr. kugelig bis kurz elliptisch; B. teilweise ungeteilt. *N. amphibium* (L.) R. Br. an Ufern in Europa und Sibirien; *N. austriacum* Crantz. in Südosteuropa und im Orient; beide mit gelben Bl. Bei einigen gewöhnlich zu *Cochlearia* gestellten Arten sind die Blb. weiß; so bei *N. Armoracia* (L.) F. Schultz, Meerrettig, in Ostrussland einheimisch, in Europa und Nordamerika kultiviert (und verwildert) als Gemüsepflanze wegen der Rhizome; die Pflanze trägt in unseren Gärten fast niemals Fr.; verwandte Arten in Sibirien und Ungarn (*N. hungaricum* Prantl = *Cochlearia macrocarpa* W. K.). b) *Silvestria*. Fr. deutlich verlängert, elliptisch, länglich bis linealisch, Blb. gelb. *N. silvestre* (L.) R. Br. verbreitet in Europa und Nordasien, auch eingeschleppt in Nordamerika; *N. palustre* (Leys.) DC. im ganzen borealen Gebiet, sowie im tropischen Amerika, Java, Neuholland und Neuseeland; verwandte Arten in Nordamerika. Hierher auch *N. pyrenaicum* (L.) R. Br. mit verwandten Arten in Südeuropa, Orient, Südsibirien; *N. asperum* (L.) Coss. in Spanien.

102. **Cardamine** L. Blb. weiß oder rosenrot, zuweilen fehlend; Fr. schmal lanzettlich bis linealisch, mit zuweilen scharf gekielten Placenten, in den Gr. verschmälert; Kl. mit mehreren, äußerst zarten, spärlich netzigen Längsnerven, elastisch abspringend; S. ziemlich dünn, länglich, elliptisch. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter mit selten ungeteilten, meist fiederteiligen B.; Rhizom ohne Niederb.

Über 50 Arten, meist in den borealen Gebieten; die tropischen wenig bekannt, daher unsere Sect. III. nur provisorisch.

Sect. I. *Cardaminella* Prantl (mit *Pteroneurum* DC.) Nur je 1 Paar seitlicher Honigdrüsen. *C. alpina* Willd. und *C. resedifolia* L. niedrige alpine Pfl. der Pyrenäen, Alpen und Karpathen; *C. bellidifolia* L. in Skandinavien, Sibirien und Nordamerika. — *C. graeca* L. und verwandte Arten (mit scharf gekielten Placenten (Fig. 118 *A*), 1jährig, in den Gebirgen Südeuropas und des Orients; *C. Chelidonia* L. in

Corsica, Italien, Serbien, ausdauernd. — 2 Arten von *Pteroneurum* werden für Java angegeben.

Sect. II. *Eucardamine* Prantl. Auch mediane Honigdrüsen. a. *Hirsutae*. 1- und 2-jährig, mit unscheinbaren Bl., deren Blb. kaum länger als der Kelch sind, zuweilen fehlen. *C. hirsuta* L. in ganz Europa, Nordafrika, West- und Ostasien, Australien; *C. silvatica* Lk. mit ähnlicher weiter Verbreitung; *C. impatiens* L. in Europa, Orient, Central- und Ostasien. b. *Pratenses*, ausdauernd, mit großen Blb. *C. pratensis* L., Schaumkraut, auf feuchten Wiesen in Europa, Sibirien, Nordamerika; *C. amara* L. an Ufern in Europa und Sibirien, dient statt der Brunnenkresse; *C. asarifolia* L. in Südeuropa, mit ungeteilten, rundlichen Grundb.; *C. trifolia* L. mit kriechendem Rhizom, 3zähligen B., blattlosem Schaft, in feuchten Gebirgswäldern; *C. rhomboidea* DC. in Nordamerika hat knolliges Rhizom.

Sect. III. *Pterygospermum* Prantl. S. mit Flügelsaum; Honigdrüsen nur seitlich, sehr klein. *C. chenopodiifolia* Pers. in Brasilien und Argentinien (Fig. 119) ist bemerkenswert durch die zweierlei Fr.; jene der aufrechten Stengel sind denen der anderen Arten gleich; aber an der dem Boden dicht aufsitzenden, kurzen, endständigen Traube entwickeln sich langgestielte, eiförmige, im Boden versteckt reifende Fr.; hiermit ist wahrscheinlich *Heterocarpus Fernandezianus* Phil. identisch. *Kardanoglyphos* Schlecht. in Peru mit 2reihigen S. nicht näher bekannt.

103. **Dentaria** L. Blb. weiß, gelblichweiß oder rosenrot, groß; Honigdrüsen seitlich, meist auch mediane; Fr. schmallanzettlich, in den Gr. verschmälert; Kl. nervenlos od. nur mit einem äußerst zarten Mittelnerv; S. dick, oval. — Ausdauernd, mit fleischigem, mit Niederb. versehenem Rhizom (ob immer?), 3zähligen oder gefiederten, zuweilen quirlig genäherten Stengelb.

Ungefähr 15 Arten, in Europa, dem borealen Asien und Nordamerika, besonders in Gebirgswaldungen; bei *D. enneaphylla* L., *D. glandulosa* W. K. sind die B. 3zählig und quirlig genähert, sonst meist gefiedert; bei *D. digitata* Lam. mit sehr verkürzter Spindel; *D. bulbifera* L. trägt zahlreiche Brutknospen in den Blattachseln; von amerikanischen Arten sei z. B. *D. laciniata* Müll., von sibirischen *D. tenuifolia* Ledeb. genannt; *D. macrophylla* DC. in Central- und Ostasien scheint keine Niederb. zu besitzen.

104. **Ricotia** L. Kelch gesackt; Blb. groß, violett; je 1 große umfassende seitliche Honigdrüse; Fr. elliptisch bis linealisch, mit Scheidewand; Kl. netzaderig, Gr. sehr kurz, mit spitzen N.; S. 1- oder 2reihig, selten nur 1. — 1jährige Kräuter mit fiederig geteilten B., hängenden Fr. (Fig. 118 *B*, *C*).

5 Arten im östlichen Mittelmeergebiet z. B. *R. Lunaria* (L.) DC. mit elliptischer Fr. *R. carnosula* Boiss. et Heldr. mit linealischer Fr.

105. **Lunaria** L. Kelch geschlossen, gesackt; Blb. groß, violett; je eine große 3-lappige, seitliche Honigdrüse; Fr. mit stielartiger Basis, elliptisch bis fast rundlich, mit netzaderigen Kl.; Gr. mit 2 zuweilen sehr langen Narbenlappen; S. 2reihig; Scheidewand mit dicht parallel geteilten Zellen; Wurzel des Keims kürzer als die Keimb. — 1jährig oder ausdauernd, mit ungeteilten, gestielten B. (Fig. 118 *D*).

2 Arten, *L. biennis* Mönch mit beiderseits abgerundeter Fr., 1- oder 2jährig, in Südosteuropa, in Deutschland Zierpfl.; die großen, silberweißen Scheidewände der aufgesprungenen Fr. werden zu Trockenbouquets verwendet; *L. rediviva* L. mit beiderseits verschmälerter, hängender Fr., ausdauernd, in Gebirgswaldungen Europas.

106. **Selenia** Nutt. Kelch offen, undeutlich gesackt; Blb. gelb; je 1 große, seitliche Honigdrüse mit 1 aufrechten und 4 abwärts gerichteten Lappen; Fr. mit stielartiger Basis, oval, netzaderig, ohne Mittelnerv; S. 2reihig; Scheidewand mit dicht parallel geteilten Zellen; Gr. lang; Wurzel des Keims kürzer als die Keimb. — 1jährige Kräuter mit fiederteiligen B. (Fig. 118 *E*).

2 Arten in Nordamerika (Arkansas und Texas).

107. **Leavenworthia** Torr. Kelch offen, undeutlich gesackt; Blb. gelb; je 1 große seitliche Honigdrüse mit 2 aufrechten und 4 abwärts gerichteten Lappen; Fr. länglich-linealisch, ohne stielartige Basis; Kl. netzaderig, am Grunde mit Mittelnerv, durch die S. etwas uneben; Scheidewand wie vorige; S. 1reihig; Wurzel des kaum gekrümmten

Keims sehr kurz. — 1jährige, kahle Kräuter mit leierförmig-fiederteiligen Grundb., in deren Achseln die langgestielten Bl. oder armblütige Trauben stehen (Fig. 118 *F*).

4 Arten im südwestlichen atlantischen Nordamerika.

108. **Platyspermum** Hook. Kelch offen, nicht gesackt; Blb. weiß; Fr. ohne stielartige Basis, oval bis rundlich; Kl. netzaderig, am Grunde mit Mittelnerv; Gr. sehr kurz; Scheidewand wie vorige; S. 2reihig oder nur 1. — 1jähriges, kahles, niedriges Kraut, mit fiederteiligen Grundb., in deren Achseln die langgestielten Bl.

1 Art, *P. scapigerum* Hook., in Oregon.

III. 12. Schizopetaleae-Schizopetalinae.

Fr. ein Schötchen oder Schote mit 1- od. 2reihigen S., zuweilen nicht aufspringend; Gr. gestutzt, oder ringsum, oder über den Medianen der Frb. zurückgeschlagen, mit ringsum gleicher, oft mächtiger N.; Scheidewand zart, zuweilen fehlend, selten mit Fasern; Keim rückenwurzelig, zuweilen mit geteilten Keimb.; nur seitliche Honigdrüsen; Kelch aufrecht bis geschlossen; Blb. öfters geteilt oder gedreht; Haare verzweigt oder fehlend; keine Drüsenhaare. — Nur in Australien, Südamerika und Kalifornien.

A. Kl. gekielt; N. niedrig.
  a. Schötchen mit 2reihigen S., nicht aufspringend . . . . . **109. Mancoa.**
  b. Linealische Schote mit 2reihigen S. . . . . **110. Tropidocarpum.**
B. Kl. gewölbt oder flach.
  a. N. ein Polster auf dem gestutzten Gr. bildend.
    α. Kl. mehr oder minder gewölbt; Blb. mit verlängerter, oft gedrehter Spitze **111. Stenopetalum.**
    β. Kl. flach; Blb. kurz . . . . . **112. Menkea.**
  b. Gr. über den Kl. oder ringsum zurückgeschlagen.
    α. S. 2reihig; Gr. ringsum zurückgeschlagen . . . . . **113. Mathewsia.**
    β. S. 1reihig; Gr. nur über den Kl. zurückgeschlagen . . . **114. Schizopetalum.**

109. **Mancoa** Wedd. Kelchb. bleibend; Blb. weiß; Fr. elliptisch, von der Seite zusammengedrückt, nicht aufspringend, mit mehrsamigen Fächern, 2reihigen S. — Ausgebreitet ästiges, 1jähriges Kraut mit buchtig fiederteiligen B., ebensträußigen Trauben, unterwärts mit Deckb.

1 Art, *M. hispida* Wedd., in den Anden von Peru und Argentinien.

110. **Tropidocarpum** Hook. Kelch offen; Blb. gelb; Fr. linealisch, seitlich flachgedrückt, mit gekielten Kl., ganz kurzem Griffel; Scheidewand oft fehlend; S. flach. — Niedriges, behaartes, 1jähriges Kraut mit fiederteiligen B., Trauben mit Deckb.

1 (oder 2?) Art, *T. gracile* Hook., in Kalifornien.

111. **Stenopetalum** R. Br. Blb. orangegelb oder weiß; Fr. am Grunde kurz stielartig verschmälert, kugelig bis cylindrisch, Kl. mit undeutlichem Mittelnerv; Scheidewand mit welligen Zellwänden, Fasern in der Mittelschicht. — 1jährige, kahle oder mit spärlichen, verzweigten Haaren versehene Kräuter mit schlanken Ästen, linealischen B., lockeren Trauben, sehr kurzgestielten Bl.

8 Arten in Süd- und Westaustralien, z. B. *S. lineare* R. Br.

112. **Menkea** Lehm. Blb. weiß; Fr. breitoval oder lineallänglich, zuweilen etwas gedreht; Kl. ganz flach, mit deutlichem Mittelnerv; Scheidewand fehlt oder nur angedeutet. — 1jährige, kahle Kräuter mit wenigen linealischen B., im Habitus an *Draba verna* erinnernd.

2 Arten in Australien, z. B. *M. australis* Lehm.

113. **Mathewsia** Hook. et Arn. (mit *Machaerophorus* Schlecht.) Blb. am Grunde gedreht, ungeteilt, gelb; Fr. elliptisch oder lanzettlich; Kl. flach, netzaderig, mit Mittelnerv; Scheidewand faltig, mit geraden Zellwänden. — Ästige Halbsträucher mit ganzen oder fiederteiligen B., graufilzig (Fig. 120 *A*).

3 Arten in Chile und Peru, z. B. *M. foliosa* Hook. et Arn.

114. **Schizopetalum** Sims. (mit *Perreymondia* Barn.) Blb. weiß oder purpurn, fiederteilig; Fr. linealisch; Kl. flach, durch die S. etwas aufgetrieben, netzaderig, mit Mittelnerv; Scheidewand dünn; S. kugelig oder länglich, mit zuweilen 2-spaltigen Keimb. — Aufrechte, graubehaarte Kräuter mit buchtig gezähnten bis fiederteiligen B., Trauben mit Deckb.

5 Arten in Chile, z. B. *S. Walkeri* Sims.

III. 13. Schizopetaleae-Physariinae.

Fr. ein Schötchen mit 2reihigen S., oder Teilfr., od. lanzettliche Schote mit 1reihigen S.; Gr. vorne etwas verbreitert oder über den Medianen der Frb. verlängert, selten eingezogen, mit ringsum gleich entwickelter N.; Scheidewand meist zart, ohne Faserschicht, ohne dicht parallele Teilungen; Keim seitenwurzelig; nur seitliche Honigdrüsen; Kelch aufrecht bis geschlossen; Haare verzweigt; keine Drüsenhaare. — Nur amerikanisch, von Brasilien bis Grönland.

Fig. 120. Fr. der *Schizopetaleae*. *A Malcomia foliosa* Hook.; *B Lyrocarpa Coulteri* Hook. et Arn.; *C Lesquerella purpurea* (Gray) Wats. (Original.)

A. Kl. gekielt oder halbkugelig gewölbt; S. 2reihig oder einzeln im Fach.
  a. Kl. gekielt.
    α. Fächer mehrsamig; Gr. schlank.
      I. Fr. länglich bis linealisch **115. Synthlipsis.**
      II. Fr. geigenförmig **116. Lyrocarpa.**
    β. Fächer einsamig; Gr. ganz kurz **117. Dithyrea.**
  b. Kl. des ziemlich kugeligen Schötchens gewölbt.
    α. Kl. an der ganz schmalen Scheidewand tief eingezogen . . . **118. Physaria.**
    β. Scheidewand von der Breite des Durchmessers der Fr. . . . **119. Lesquerella.**
B. Kl. flach; Fr. lanzettlich, nach vorne verschmälert; S. 1reihig . . **120. Phoenicaulis.**

115. **Synthlipsis** A. Gray. Kelch offen; Blb. rosenrot (?), wellig; Fr. elliptisch, länglich, vorne ausgerandet, mit scharf gekielten Kl.: S. flach, rund. — Ausgebreitete, sternhaarig flaumige Kräuter mit buchtig fiederteiligen B.

2 Arten, in Mexiko und Texas, z. B. *S. Greggii* A. Gray.

116. **Lyrocarpa** Hook. et Harv. Kelch geschlossen: Blb. purpurn: Fr. seitlich flachgedrückt, geigenförmig, vorne 2lappig, scharf gekielt, etwas wellig, mit schlankem Gr. S. flach, schmal geflügelt. — 1jährige, ästige Kräuter mit fiederteiligen B. (Fig. 120 *B*).

2 Arten, *L. Coulteri* Hook. et Harv. und *L. Palmeri* Wats., in Kalifornien.

117. **Dithyrea** Harv. Kelch geschlossen: Blb. linealisch spatelig, weiß oder purpurn (?); Fr. seitlich flach, vorne und am Grunde ausgerandet, am Rande verdickt: Gr. ganz kurz; S. im Fach einzeln, nicht gerandet. — Kräuter mit buchtig gezähnten bis fiederspaltigen B.

2 Arten, *D. californica* Harv. in Kalifornien, *D. Wislizeni* Engelm. in Arizona und Texas.

118. **Physaria** Nutt. Blb. gelb; Kl. aufgeblasen, gewölbt, netzaderig; Gr. schlank, vorne etwas verbreitert; S. nicht geflügelt; Scheidewand mit welligen Zellwänden. — Ausdauernd, mit seitenständigen Blütenstengeln, spatelförmigen, meist ungeteilten B.

4 Arten im pacifischen Nordamerika, z. B. *P. didymocarpa* (Hook.) A. Gray.

119. **Lesquerella** Wats. (*Vesicaria* Aut. zum größten Teil). Kelch offen oder geschlossen: Blb. gelb: 1 Paar seitlicher Honigdrüsen: Fr. eiförmig oder kugelig, mit breiter Scheidewand, diese mit welligen Wänden; Kl. netzaderig; Gr. schlank; S. flach, zu-

weilen etwas gerandet. — 1jährig oder ausdauernd mit seitenständigen Blütenstengeln, ganzen oder buchtig gezähnten B. (Fig. 120 *C*).

33 Arten in Mexiko, dem atlantischen, und besonders dem pacifischen Amerika und Grönland, 1 in Brasilien (s. Watson in Proc. Am. Acad. XXIII. 1888. S. 249 ff.).

Sect. I. *Alysmus* Wats. Haare abstehend; Stf. am Grunde etwas verbreitert, z. B. *L. grandiflora* (Hook.) Wats.

Sect. II. *Eulesquerella* Wats. Haare angedrückt; Stf. nicht verbreitert; z. B. *L. montevidensis* (Eichl.) Wats. in Brasilien, *L. gracilis* (Hook.) Wats. in Nordamerika, *L. arctica* Rich.) Wats. in Grönland.

120. **Phoenicaulis** Nutt. Kelch fast geschlossen, gesackt; Blb. purpurn; 1 Paar seitlicher Honigdrüsen; Fr. lanzettlich, mit oben eingezogenem Gr.; Kl. netzaderig, mit starkem Mittelnerv; Scheidewand mit welligen, verdickten Zellwänden. — Ausdauerndes Kraut mit länglichen, filzigen Grundb., seitlichen Blütenstengeln.

1 Art, *P. Menziesii* (Hook.) Prantl im pacifischen Amerika.

IV. 14. Hesperideae-Capsellinae.

Fr. ein gekieltes, gewölbtes od. flaches Schötchen, selten lineallänglich, mit 2reihigen S., oder 1samige kugelige, oder 1seitig flache Schließfr.; Gr. kurz oder schlank, ungeteilt oder kurz 2lappig, mit mehr oder weniger scharf abgegrenzter N.; Scheidewand zart, ohne dichte parallele Teilungswände, ohne auffallend verlängerte Zellen; Keim rücken- oder seitenwurzelig; nur seitliche Honigdrüsen; Kelch offen bis geschlossen; Haare verzweigt, häufig mit einfachen vermischt, selten sämtlich einfach oder fehlend; keine Drüsenhaare oder Drüsenhöcker.

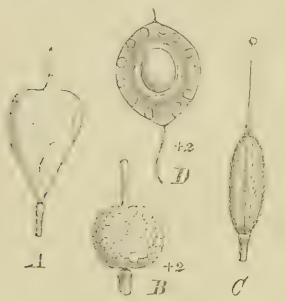


Fig. 121. Fr. der *Capsellinae*. *A Camelina foetida* (Schk.) Fr.; *B Neslia paniculata* (L.) Desv.; *C Aubrietia Columnae* Guss.; *D Thysanocarpus curvipes* Hook. (Original.)

A. Kl. gekielt.
- a. Fr. vorne abgerundet oder spitz . **121. Hutchinsia.**
- b. Fr. vorne verbreitert bis ausgerandet **122. Capsella.**

B. Kl. gewölbt oder flach; zuweilen Schließfr.
- a. Keim rückenwurzelig; Fr. birnförmig bis kugelig.
  - α. Kl. sich über den Grund des Gr. hinauf erstreckend **123. Camelina.**
  - β. Schließfr.; Gr. über dem Grunde gegliedert, abfallend **124. Neslia.**
- b. Keim seitenwurzelig; Fr. kreisrund bis lineallänglich.
  - α. Fr. 2klappig.
    - I. Stf. weder geflügelt noch gezähnt . . . . . **125. Draba.**
    - II. Stf. geflügelt oder mit Zahn.
      - 1. Kelch offen; längere Stf. flügelig verbreitert . . . . **126. Schivereckia.**
      - 2. Kelch geschlossen; kürzere Stf. oft mit Zahn . . . . . **127. Aubrietia.**
  - β. 1samige Schließfr.
    - I. Fr. ganzrandig, Haare verzweigt . . . . . **128. Athysanus.**
    - II. Fr. am Rande mit außen über freien Zwischenräumen zusammengewachsenen platten Fortsätzen, Haare einfach . . . . . **129. Thysanocarpus.**

121. **Hutchinsia** R. Br. (*Hymenolobus* Nutt.). Blb. weiß; Fr. länglich oval oder lanzettlich; S. im Fach zahlreich oder nur 2; Keim rücken-, seltener seitenwurzelig. — Niedrige, 1jährige oder ausdauernde Kräuter mit ungeteilten oder fiederteiligen B.

8 Arten, meist im Mittelmeergebiet und in den borealen Gebieten der alten Welt, 1 sehr weit verbreitet.

Sect. I. *Hinterhubera* (Rchb. als Gatt.). Fr. vorne abgerundet, vielsamig; Keim rückenwurzelig. *H. procumbens* (L.) Fr. in Südeuropa, dem Orient, Centralasien, auch in Chile und Australien; *H. pauciflora* (Koch) Nym. in den südöstlichen Alpen; *H. divaricata* (Nutt.) Prantl im pacifischen Nordamerika.

Sect. II. *Noccaea* Rchb. Fr. vorne verschmälert, spitz, mit 2samigen Fächern; Keim rückenwurzelig. *H. alpina* (L.) R. Br. im Gerölle der Alpen, Pyrenäen und Karpathen mit einigen nahe verwandten Arten.

Sect. III. *Hornungia* (Rchb. als Gatt.). Fr. vorne abgerundet, mit 2samigen Fächern; Keim seitenwurzelig. *H. petraea* (L.) R. Br. auf steinigen Plätzen in Mitteleuropa und dem Mittelmeergebiet.

122. **Capsella** DC. Blb. weiß; Fr. von der Seite dreieckig, mit spitzem Grunde, vorne gestutzt bis ausgerandet; Fächer mehrsamig. — 1jährige Kräuter mit ungeteilten oder fiederteiligen B.

4 Arten, davon *C. Bursa pastoris* (L.) Mnch., Hirtentäschel, gemeines Unkraut in allen Gebieten; 3 andere Arten in Kleinasien, Griechenland und Westeuropa.

Ob die für Australien angegebenen Arten hierher gehören, ist nicht sicher.

Fig. 122. *A Draba Thomasii* Koch. — *B D. alpina* L. — *C D. frigida* Saut. — *D D. aizoides* L. — *E D. stellata* Jacq. (Original.)

123. **Camelina** Crantz. Blb. blass- oder goldgelb: Fr. aus schmalem Grunde birnförmig bis kugelig, selten linealisch, vorne verbreitert: Kl. gewölbt, mit deutlichem Mittel-

nerv und netzaderig; Fächer vielsamig. — 1jährige Kräuter mit pfeilförmigen, umfassenden Stengelb. (Fig. 121 *A*).

8 Arten im Mittelmeergebiet, in Centralasien und Mitteleuropa, z. B. *C. sativa* (L.) Fr., *C. silvestris* Wallr., *C. foetida* (Schk.) Fr., letztere besonders als Unkraut unter dem Lein; *C. anomala* Boiss. et Haußkn. hat 1reihige S. in linealischer Schote.

124. **Neslia** Desv. (*Vogelia* Med.) Blb. gelb; Fr. kugelig, hart, mit Scheidewand, 2 Sa., 1 S. — 1jähriges Kraut mit pfeilförmigen, umfassenden Stengelb. (Fig. 121 *B*).

1 Art, *N. paniculata* (L.) Desv., in Europa, Nordasien und im östlichen Mittelmeergebiet.

125. **Draba** L. (Fig. 122) (mit *Pachyneurum* Bge., *Holargidium* Turcz., *Odontocyclus* Turcz.) Kelch offen oder aufrecht; Blb. weiß oder gelb, ganz, ausgerandet oder 2spaltig; Stf. ohne Flügel oder Zahn; je 1 Paar seitlicher Honigdrüsen; Fr. eiförmig oder elliptisch, sehr selten linealisch, flach oder gewölbt, mit deutlich auslaufendem, aber zartem Mittelnerv; S. zahlreich, 2reihig. — 1jährige od. ausdauernde Kräuter mit ungeteilten, höchstens gezähnten B.

Etwa 150 Arten in den Gebirgen fast aller Gebiete, insbesondere boreal und arktisch, die der übrigen Gebiete weniger bekannt.

Sect. I. *Drabella* DC. Bl. und Fr. mit langen, schlanken, abstehenden Stielen; Gr. ganz kurz; Blb. ganz oder ausgerandet; 1jährig, mit meist beblättertem Stengel. — *D. nemorosa* L. in Europa, borealem Asien und Nordamerika, mit gelben Bl., kahlen oder behaarten Fr.; andere Arten in Europa, dem Mittelmeergebiet und Nordamerika.

Sect. II. *Heterodraba* (Greene als Gatt.). Fr. 1seitig herabgebogen (nicht aufspringend?); Blb. weiß; 1jährig. *D. unilateralis* Jones in Kalifornien.

Sect. III. *Erophila* (DC. als Gatt.). Wie I, aber Blb. 2spaltig; Stengel öfter blattlos. *D. verna* L. in Europa, Mittelmeergebiet, in Nordamerika wohl eingeschleppt, mit zahlreichen nahe verwandten Arten (s. Rosen in Bot. Zeit. 1889 p. 565 ff.).

Sect. IV. *Drabaea* Lindbl. Fr. mit kurzen und dicken aufrechten Stielen, deutlichem Gr.; Blb. ungeteilt, weiß oder gelb; 2jährig oder meist ausdauernd. Eine Gruppe (*Holarges* DC.) hat beblätterte Stengel und weiße Bl., z. B. *D. incana* L. in Central- und Nordasien, Nordeuropa und Nordamerika; *D. Thomasii* Koch (Fig. 122 *A*) in den Alpen; gelbe Bl. haben *D. aurea* Vahl in Grönland und mehrere Arten im pacifischen Nordamerika; hierher auch die unter *Parrya* beschriebenen *D. parryoides* Cham. und *D. grandiflora* C. A. Mey.; die Gruppe *Leucodraba* DC. umfasst Arten mit dicht rasigem Wuchs, meist blattlosen oder klein- und armblätterigen Stengeln, weißen Bl., z. B. *D. tomentosa* Wahlbg., *D. frigida* Saut. (Fig. 122 *C*), *D. stellata* Jacq. (Fig. 122 *E*), *D. fladnizensis* Wulf., *D. carinthiaca* Hoppe u. a. A. in den Alpen; *D. rupestris* R. Br., *D. lactea* Adans. u. a. im Norden; hiervon ist *Chrysodraba* DC. durch gelbe Bl. verschieden, nur im Norden, z. B. *D. alpina* L. (Fig. 122 *B*), und in Centralasien, z. B. *D. repens* M. B.; hierher wohl auch *D. oligosperma* Hook. im pacifischen Nordamerika.

Sect. V. *Aizopsis* DC. Fr. ziemlich kurzgestielt, aufrecht, mit langem Gr.; Blb. gelb; B. steif gewimpert. Nur in den Gebirgen Europas und des Mittelmeergebietes, z. B. *D. aizoides* L. (Fig. 122 *D*).

126. **Schivereckia** Andr. Kelch offen; Blb. ganz; die längeren Stf. geflügelt, innen mit Zahn; Fr. eiförmig bis länglich, mit gewölbten Kl., deutlichem Gr.; Scheidewand mit schräg vom Mittelstreif aufsteigenden Zellen der Mittelschicht; S. 8—10 im Fach.

2 Arten, *S. podolica* (Bess.) DC. in Osteuropa und im Ural, *S. Bornmülleri* Prantl im nördlichen Kleinasien.

127. **Aubrietia** Adans. Kelch geschlossen, gesackt; Blb. purpurn, selten weiß; Honigdrüsen wie *Arabis* § III.; Stf. flügelig verbreitert, meist die seitlichen gezähnt; Fr. eiförmig bis länglich, selten linealisch, mit gewölbten oder ziemlich flachen Kl., mehr oder minder deutlichem Mittelnerv, schlankem Gr.; Scheidewand mit welligen Zellwänden; S. 2reihig, ungeflügelt. — Ausdauernde, niedrige, rasige Kräuter, auch in der Tracht sich an *Euarabis* anschließend (Fig. 121 *C*).

12 Arten in den Gebirgen des Mittelmeergebiets, z. B. *A. gracilis* Sprun., mit linealischen Fr. in Griechenland, *A. deltoidea* (L.) DC. in Griechenland und Kleinasien, *A. Columnae* Guss. in Süditalien, auch Zierpfl.

128. **Athysanus** Greene. Blb. klein oder fehlend; Fr. kreisrund, ohne besonderen Rand, mit sehr kurzem Gr., 1samig. — 1jähriges Kraut mit ausgebreiteten Stengeln, gezähnten B., verzweigten Haaren.

1 Art, *A. pusillus* (Hook.) Watson in Kalifornien.

129. **Thysanocarpus** Hook. Blb. klein, weiß oder rosa; Fr. planconvex, ziemlich kreisrund, mit eingeschnitten gekerbtem Rande, dessen Vorsprünge außen verbreitert und unter sich verwachsen sind, 1samig, mit Rest der Scheidewand; Gr. kurz. — 1jährige Kräuter mit aufrechten Stengeln, ungeteilten bis fiederteiligen, mehr oder minder umfassenden B., einfachen Haaren, hängenden Fr. (Fig. 121 *D*).

6 Arten in Kalifornien, z. B. *T. curvipes* Hook.

IV. 15. Hesperideae-Turritinae.

Fr. ein gekieltes oder birnförmiges Schötchen, meist aber eine lanzettliche bis linealische Schote; Gr. ganz kurz, gestutzt oder etwas vertieft, mit scharf abgegrenzter, nur selten über den Rand übergreifender N.; Scheidewand zuweilen mit Faserstreif oder stark verlängerten Zellen; Keim rücken- oder seitenwurzelig; Honigdrüsen zu einem Ring um die Placentarseite verbunden, zuweilen dort eine mediane Honigdrüse sich erhebend, nur bei Arten von *Arabis* bloß seitliche Honigdrüsen; Kelch offen bis geschlossen; Haare verzweigt, meist mit einfachen gemischt, selten fehlend; keine Drüsenhaare.

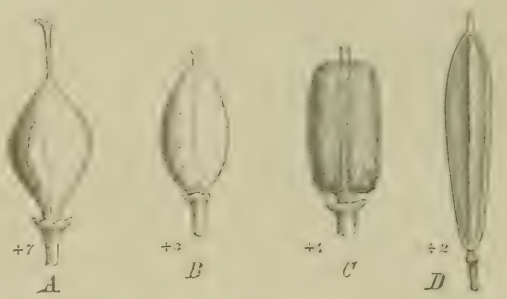


Fig. 123. Fr. der *Turritinae*. *A Redowskia sophioides* Cham.: *B Smelowskia calicina* C. A. Mey.: *C Alyssopsis Kotschyi* Boiss.: *D Descurainia tanacetifolia* (L.) Prantl. (Original.)

A. Fr. elliptisch, birnförmig oder lanzettlich, ohne Fasern in der Scheidewand.
  a. Fr. elliptisch oder eiförmig, mit 2reihigen S., dünner Scheidewand . . . . . **130. Chrysochamela.**
  b. Fr. birnförmig, mit nur am Rande angedeuteter Scheidewand . . . **131. Redowskia.**
  c. Fr. lanzettlich, mit dünner Scheidewand, 1reihigen S. . . . . **132. Smelowskia.**
B. Fr. linealisch oder lanzettlich, mit Fasern in der Scheidewand.
  a. Keim rückenwurzelig . . . . . **133. Descurainia.**
  b. Keim seitenwurzelig . . . . . **134. Alyssopsis.**
C. Fr. linealisch, ohne Fasern in der Scheidewand.
  a. Kl. mit starkem Mittelnerv, gewölbt bis gekielt.
    α. Keim rückenwurzelig . . . . . **135. Stenophragma.**
    β. Keim seitenwurzelig . . . . . **136. Turritis.**
  b. Kl. mit schwachem Mittelnerv, flach.
    α. Fr. ohne Gynophor . . . . . **137. Arabis.**
    β. Fr. mit Gynophor . . . . . **138. Macropodium.**

130. **Chrysochamela** (Fenzl) Boiss. Blb. gelb; mediane Honigdrüsen verlängert; Fr. elliptisch oder eiförmig, mit nur schwach gekielten Kl. — 1jährige, kleine Kräuter mit pfeilförmig umfassenden Stengelb., winkelig gebogener Traubenachse.

3 Arten im östlichen Mittelmeergebiet, z. B. *C. velutina* (DC.) Boiss.

131. **Redowskia** Cham. et Schl. Blb. gelb; Fr. aus schmalem Grunde plötzlich verbreitert und wieder verschmälert; Kl. aufgeblasen, mit Mittelnerv und wenigen Adern; Gr. schlank; Scheidewand nur einen schmalen Saum bildend; S. ungefähr 6, reif nicht bekannt. — Ausdauerndes Kraut mit feinzerteilten, dichtbehaarten B. (Fig. 123 *A*).

1 Art, *R. sophioides* Cham., in Kamtschatka.

132. **Smelowskia** C. A. Mey. Kelch zuweilen bleibend; Blb. gelb oder weiß; Fr. länglich oder lanzettlich, mit ganz kurzem Gr.; S. 1reihig, 2 oder mehr; Keim rückenwurzelig. — Ausdauernde, rasige, dichtbehaarte Kräuter mit einfach- bis doppeltfiederteiligen B. (Fig. 123 *B*).

7 Arten, meist in den Gebirgen Centralasiens, z. B. *S. calicina* C. A. Mey., 2 auch im pacifischen Nordamerika.

133. **Descurainia** Webb et Berth. Kelch abfallend; Blb. gelb; Fr. lanzettlich oder meist linealisch, mit kurzem Gr.; Kl. mit starkem Mittelnerv und Adernetz; Scheidewand mit welligen Zellwänden, um die Mitte mit verlängerten Zellen und 2 Bündeln von Fasern in der Mittelschicht; S. 1reihig. — 1jährig, ausdauernd oder halbstrauchig, mit meist mehrfach fiederteiligen B. (Fig. 123 *D*).

12 oder mehr Arten in Europa, Makaronesien, Nordamerika, einzeln auch in Chile.

Sect. I. *Hugueninia* (Rchb. als Gatt.). Fr. gegen den Grund stark verschmälert; B. mit breiten, lanzettlichen Abschnitten. *D. tanacetifolia* (L.) Prantl in den südwestlichen Alpen (Fig. 123 *D*.)

Sect. II. *Eudescurianiа* Prantl. Fr. linealisch; B. feinzerteilt. *D. Sophia* (L.) Webb in Europa und dem Orient verbreitet; auf den Canaren holzige Arten, z. B. *D. Millefolium* (Ait.) Webb; in Nordamerika *D. canescens* (Nutt.) Prantl; in Chile *D. Cumingiana* (Fisch.) Prantl, vielleicht noch mehrere unter *Sisymbrium* beschriebene Arten.

134. **Alyssopsis** Boiss. Blb. gelb; Fr. linealisch, mit kurzem Gr.; Kl. gewölbt, mit deutlichem Mittelnerv, Scheidewand mit welligen Zellwänden; S. 2reihig, Keim seitenwurzelig. — Ausdauernde Kräuter mit ungeteilten B., ebensträußigen Trauben, herabgebogenen Fruchtstielen. (Fig. 123 *C*.)

2 Arten, *A. sagittata* (Ait.) mit verlängerten Stielen und *A. Kotschyi* Boiss. rasig niedrig, beide in Persien.

135. **Stenophragma** Celak. erweitert. Blb. weiß; Fr. linealisch, mit kurzem Gr.; Kl. gewölbt und am Mittelnerv kantig; Scheidewand dünn oder um die Mitte dickwandig, zuweilen mit vereinzelten Fasern in der Mittelschicht; S. 1- oder 2reihig. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter von der Tracht wie *Arabis* mit ungeteilten oder leierförmig fiederteiligen B., zuweilen kahl.

10 oder mehr Arten in Centralasien, Mittel- und Nordeuropa und Nordamerika. *S. Thalianum* (L.) Celak., weit verbreitet, mit 4kantigen Fr., 1r. S.; ähnliche Arten im Orient; *S. suecicum* (Fr.) Celak. in Nordeuropa; *S. bursifolium* (L.) Prantl in Südeuropa; *S. salsugineum* (Pall.) Prantl in Sibirien ist ganz kahl; hierher ist auch zu ziehen *S. pinnatifidum* (DC.) Prantl mit verwandten Arten in den Gebirgen Südeuropas, früher wegen der 2reihigen S. zu *Braya* gerechnet.

136. **Turritis** L. Blb. weiß oder gelblich-weiß; Fr. linealisch, mit kurzem oder etwas längerem Gr.; Kl. gewölbt, mit starkem Mittelnerv; Scheidewand dünn oder um die Mitte dickwandig; S. 1- oder 2reihig; Keim seitenwurzelig. — 2jährige oder ausdauernde Kräuter mit kahlen, umfassenden Stengelb., behaarten oder kahlen, fiederteiligen oder ganzen Grundb.

5 oder mehr Arten; *T. glabra* L. in Europa, borealem Asien und Nordamerika, auch in Australien, einige nahe verwandte Arten im Orient; *T. alpina* (L.) Prantl, als *Arabis brassiciformis* Wallr. bekannt, in den Gebirgen Mitteleuropas ist völlig kahl; ob auch von den nordamerikanischen Arten von *Arabis* mit 2reihigen S. einige hierher gehören, bleibt zu untersuchen, ebenso könnte *Sisymbrium toxophyllum* C. A. Mey. (*Arabis* M. B) hier untergebracht werden, wenn nicht die Angabe eines rückenwurzeligen Keims sie der vorigen Gatt. zuwiese.

137. **Arabis** L. Kelch fast geschlossen, zuweilen gesackt; Blb.-weiß, selten gelblich, rosenrot oder blassblau; seitliche Honigdrüsen meist umfassend, meist außerdem mediane; Fr. linealisch, flach; Kl. mit mehr oder minder deutlichem Mittelnerv und längsgestrecktem Adernetz; Gr. meist sehr kurz, Scheidewand mit welligen Zellwänden; S. 1reihig, flach, zuweilen ringsgeflügelt. — 1jährige bis ausdauernde Kräuter mit meist ungeteilten B.

Über 100 Arten, vorzugsweise in den borealen und dem Mittelmeergebiet; doch auch in Südamerika.

Sect. I. *Turritella* C. A. Mey. Blb. aufrecht; Stengelb. umfassend oder sitzend; 1-2jährig oder ausdauernd ohne Laubsprosse. *A. hirsuta* Scop. in ganz Europa und dem borealen Asien mit einigen nahe verwandten Arten; *A. verna* (L.) R. Br. u. a. im Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa; *A. ciliata* R. Br. in England, *A. alpestris* Schleich. in den mitteleuropäischen Hochgebirgen; *A. Hollböllii* Hornem. u. a. mit hängenden Fr. im arktischen und nördlichen pacifischen Nordamerika; einige Arten haben geflügelte S. (§ *Lomaspora* DC.), so *A. Turrita* L. im Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa, *A. canescens* Nutt. im pacifischen Nordamerika u. a.

Sect. II. *Pseudarabis* C. A. Mey. (mit *Drabopsis* Gris., *Dollineria* Saut.) Kelch gesackt; Blb. abstehend; ausdauernd mit Laubsprossen; B. meist steif gewimpert. *A. procurrens* WK. in den südeuropäischen Gebirgen, *A. Scopoliana* Boiss. u. a. in Südosteuropa und dem Orient, durch kurze Schoten und den Wuchs an *Draba* erinnernd; bei einigen sind die S. geflügelt, so bei *A. pumila* Jacq., *A. coerulea* Hke., *A. bellidifolia* L. in den europäischen Hochgebirgen.

Sect. III. *Euarabis* C. A. Mey. Seitliche Honigdrüsen nach abwärts verlängert, sonst wie vor. *A. alpina* L. in Central- und Nordasien, im arktischen Europa und in den Hochgebirgen; *A. albida* Stev. in den Gebirgen des Mittelmeergebietes und in Makaronesien, auch Gartenzierpfl., u. a.

Sect. IV. *Cardaminopsis* Boiss. Kelch nicht gesackt; Blb. abstehend; Stengelb. gestielt, Grundb. meist fiedertheilig. *A. Halleri* L. in den Gebirgen Europas, *A. petraea* (L.) Lam. in Nordeuropa, Central- und Nordasien u. a., auch in Nordamerika.

Sect. V. *Stevenia* (Adams et Fisch. als Gatt.). Kelch gesackt; Blb. abstehend; Fr. kürzer, länglich; St. zuweilen halbstrauchig. *A. alyssoides* (Fisch. Mey.) Benth. et Hook. *A. incarnata* Pall. u. a. in Central- und Ostasien.

138. **Macropodium** R. Br. Kelch aufrecht; Blb. schmal, weiß; Honigdr. stark entwickelt; Fr. mit deutlichem Gynophor, länglich-linealisch, mit kurzem, seicht 2lappigem Gr.; Kl. flach, netzaderig, mit Mittelnerv; Scheidewand dünn; S. 1reihig, fast gerandet; Keim seitenwurzelig. — Ausdauerndes Kraut mit ungeteilten B., sehr kurz gestielten Bl., hängenden Fr.

1 Art, *M. nivale* (Pall.) R. Br., im Altai und Baikal-Gebirge.

IV. 16. Hesperideae-Erysiminae.

Fr. eine linealische Schote mit 1- od. 2reihigen S.; Gr. kurz oder schlank, deutlich 2lappig, mit ausgebreiteter, nicht scharf abgesetzter N.; Scheidewand um die Mitte mit verlängerten Zellen; Keim rücken- oder seitenwurzelig; seitliche und je 2 mediane Honigdr.; Kelch aufrecht bis geschlossen; Haare verzweigt; keine Drüsenhaare.

A. Gr. mit 2 langen, aufrechten Lappen; Haare mehrfach verzweigt . . . **139. Greggia.**
B. Fr. mit 2 kürzeren oder längeren abstehenden Lappen; Haare 2spitzig oder am Grunde sternförmig.
  a. Keim rückenwurzelig . . . . . **140. Erysimum.**
  b. Keim seitenwurzelig . . . . . **141. Cheiranthus.**

139. **Greggia** A. Gray. Kelch ziemlich offen, Blb. weiß (trocken z. T. rosenrot); Fr. linealisch, von der Seite flachgedrückt; Kl. scharf gekielt, mit zartem Mittelnerv; S. zahlreich, 1reihig, oval; Keim rückenwurzelig. — Niedrige Halbsträucher mit weicher Behaarung, spatelförmigen, gezähnten B.

3 Arten, z. B. *G. camporum* A. Gray in Mexiko und Texas. *G. montana* Gris. in Argentinien.

140. **Erysimum** L. (mit *Strophades* Boiss.) Kelch geschlossen, zuweilen gesackt; Blb. gelb, sehr selten purpurn; 2 mediane Honigdr. außerhalb der Stf.; Fr. linealisch mit gewölbten Kl. oder 4kantig, mit starkem Mittelnerv der Kl., bald vom Rücken, bald von der Seite flachgedrückt; Gr. deutlich, vorne kurz 2lappig; Scheidewand mehr oder weniger dickwandig; S. 1-, seltener 2reihig. — 1jährige, 2jährige oder ausdauernde Kräuter mit meist ungeteilten B.

Etwa 80 schwer zu unterscheidende Arten, hauptsächlich im Mittelmeergebiet und in Europa, einige in Centralasien.

Sect. I. *Syrenia* (Andrz. als Gatt.). S. 2reihig. *E. siliculosum* (MB.) DC. u. a. in Russland und Centralasien, *E. angustifolium* DC. in Osteuropa.

Sect. II. *Euerysimum* Prantl. Aus der großen Zahl der schwierig zu unterscheidenden Arten seien als Beispiele genannt: *E. cuspidatum* (M. B.) DC. in Südosteuropa, habituell sich vorigen anschließend; *E. odoratum* Ehrh., *E. cheiranthoides* L. von Europa bis Kamtschatka, *E. repandum* L. in Europa und dem Orient.

141. **Cheiranthus** L. (*Dichroanthus* Webb). Kelch geschlossen, gesackt; Blb. gelb oder rosenrot, mit wechselnder Farbe; Fr. linealisch, 4kantig oder vom Rücken flach, mit starkem Mittelnerv der Kl.; Scheidewand wie vor.; S. 1reihig, flach. — Ausdauernd oder halbstrauchig, Tracht wie vor.

10 oder mehr Arten, vorzugsweise im Mittelmeergebiet; am bekanntesten ist *C. Cheiri* L. in Süd- und Westeuropa, auch bekannte Zierpflanze; *C. mutabilis* L'Hér., *C. scoparius* Willd. u. a. in Makaronesien; *C. asper* Cham. et Schlecht. im nördlichen pacifischen Amerika. Zweifelhaft sind die im Himalaya angegebenen, mangelhaft bekannten Arten.

Neuerdings vereinigt Wettstein die Gattung mit vor., nachdem ein Bastard *Ch. Cheiri* × *Erys. odoratum* beobachtet wurde.

IV. 17. Hesperideae-Alyssinae.

Fr. mit 2reihigen S. oder nur je 1 S. im Fach, gewölbten oder flachen Kl., rundlich, birnförmig oder elliptisch, zuweilen 1samige Schließfr.; Gr. kurz oder lang, seicht 2-lappig, mit meist übergreifender N.; Scheidewand mit polygonalen, reichlich dicht parallel geteilten Zellen, zuweilen einzelnen zerstreuten Fasern, selten fehlend; Keim seitenwurzelig; Kelch offen oder geschlossen; nur seitliche oder auch je 2 mediane borstliche Honigdr.; Haare verzweigt, keine Drüsenhaare.

A. Kelch offen bis aufrecht, nicht gesackt.
- a. Bl. in den Achseln der Laubb.; Fr. 1samig, mit Scheidewand . **144. Buchingera.**
- b. Bl. in Trauben.
  - α. Blb. ungeteilt.
    - I. Blb. gelb oder blassgelb.
      - 1. Fr. 2klappig, mit 1- bis mehrsamigen Fächern . . **142. Alyssum.**
      - 2. 1samige Schließfr. ohne Scheidewand . . . . . **143. Clypeola.**
    - II. Blb. weiß oder rosenrot.
      - 1. Nur seitliche Honigdr., Scheidewand ohne Fasern **145. Ptilotrichum.**
      - 2. Auch mediane Honigdr., Scheidewand mit zerstreuten Fasern . . . . . **146. Lobularia.**
  - β. Blb. 2spaltig, meist weiß.
    - I. Fr. fast kugelig mit 1samigen Fächern . . . . **147. Lepidotrichum.**
    - II. Fr. elliptisch, mit mehrsamigen Fächern . . . . . **148. Berteroa.**

B. Kelch geschlossen, gesackt oder ungesackt.
- a. Kl. flach . . . . . **149. Fibigia.**
- b. Kl. kugelig gewölbt.
  - α. Kelch abfallend.
    - I. Fr. sitzend, mit häutigen Kl. . . . . **150. Physoptychis.**
    - II. Fr. am Grunde stielartig verdünnt; Kl. knorpelig . . . **151. Vesicaria.**
  - β. Kelch zur Fruchtzeit aufgeblasen . . . . . **152. Clastopus.**

142. **Alyssum** L. Stf. geflügelt und vorne gezähnt, oder am Grunde mit Höcker, selten einfach fädlich; nur seitliche Honigdrüsen; Fr. eiförmig, elliptisch oder kreisrund mit mehr oder weniger gewölbten Kl., diese netzaderig, am Grunde mit Mittelnerv; S. im Fach 1, 2 oder 4—8. — Einjährig, ausdauernd, bis halbstrauchig, zuweilen mit endständiger Blattrosette; B. ungeteilt oder gezähnt, mit schmalem Grunde sitzend; Haare sternförmig verzweigt, angedrückt oder abstehend, zuweilen auch mit einfachen vermischt.

Etwa 100 Arten, zumeist im Mittelmeergebiet, einige auch in Mitteleuropa.

Sect. I. *Meniocus* (Desv. als Gatt.) Einjährig; Stf. alle oder nur die längeren mit Zähnen; Fr. flach mit 4—8 S. im Fach; z. B. *A. linifolium* Steph. in Centralasien, im östl. Mittelmeergebiet, in Nordafrika und Spanien.

Sect. II. *Psilonema* (C. A. Mey. als Gatt.). 1jährig; Stf. ohne Zähne; Fr. gewölbt, mit 2 S. im Fach. *A. calicinum* L., in fast ganz Europa und dem Orient mit verwandten Arten im Mittelmeergebiet.

Sect. III. *Eualyssum* Boiss. 1jährig bis halbstrauchig, mit endständigem Blütenspross; Stf. fast stets mit Zähnen; Fr. gewölbt, mit 2 S. im Fach. Etwa 40 Arten im östlichen Mittelmeergebiet und in Europa, z. B. *A. campestre* L., *A. montanum* L.

Sect. IV. *Odontarrhena* (C. A. Mey., als Gatt.). Ein-, zweijährig oder ausdauernd; Stf. gezähnt; Fr. gewölbt oder flach, Fächer 1samig, z. B. *A. alpestre* L. im Mittelmeergebiet und in den westlichen Hochgebirgen Europas; *A. argenteum* Wittm. im östlichen Mittelmeergebiet.

Sect. V. *Aurinia* (Desv. als Gatt.). Ausdauernd, mit endständiger Blattrosette; Fr. gewölbt oder flach, mit 2—6 S. im Fach. 7 Arten im östlichen Mittelmeergebiet bis Mitteleuropa, z. B. *A. gemonense* L., *A. sinuatum* L., *A. saxatile* L. (Fig. 124).

Fig. 124. *Alyssum saxatile* L. 1/2. (Original.)

143. **Clypeola** L. Stbf. gezähnt; nur seitliche Honigdrüsen; Fr. flach, kreisrund, 1samig, ohne Scheidewand, mit sitzender N.; S. ungeflügelt. — 1jährige kleine Kräuter mit ungeteilten B., hängenden Fr., Sternhaaren.

12 Arten im Mittelmeergebiet, die meisten im östlichen.

Sect. I. *Jonthlaspi* DC. Fr. ganzrandig, kahl oder mit glatten Haaren; *C. Jonthlaspi* L. und *C. microcarpa* Mor. im Mittelmeergebiet; *C. Gaudini* Trachs. in der südlichen Schweiz.

Sect. II. *Bergeretia* DC. Fr. am Rande eingeschnitten, mit steifen, rückwärts rauhen Haaren. *C. echinata* DC. u. a. im östlichen Mittelmeergebiet; *C. cyclodonta* Del. in Nordafrika.

Sect. III. *Pseudanastatica* Boiss. Fr. mit kopfigen Haaren, übergipfelten Trauben, in Glieder zerbrechend. *C. dichotoma* Boiss. in Armenien und Persien.

144. **Buchingera** Boiss. Blb. weiß; Stf. ohne Zähne; Fr. kreisrund, flach, mit konischem Gr., mit widerhakigen Borsten besetzt; Kl. netzaderig; je 1 geflügelter S. im Fach. — 1jähriges ästiges Kraut mit keilförmigen gezähnten B.

1 Art, *B. axillaris* Boiss., in Persien.

145. **Ptilotrichum** C. A. Mey. Stbf. nie gezähnt; nur seitliche Honigdr.; Fr. flach oder gewölbt, mit 2samigen Fächern; S. zuweilen gerandet. — Halbsträucher von noch genauer zu untersuchendem Wuchs mit sternförmigen oder 2spitzigen Haaren.

Etwa 10 Arten im Mittelmeergebiet, z. B. *P. Lagascae* Webb in Spanien; *P. spinosum* (L.) Boiss. (Fig. 125) in Spanien und Nordafrika.

146. **Lobularia** Desv. (*Koniga* Adans.) Stf. nicht gezähnt; auch 2 mediane borstliche Honigdrüsen; Fr. flach mit 1samigen Fächern; S. gerandet. — Ausdauernd bis halbstrauchig, mit 2spitzigen Haaren.

4 Arten im Mittelmeergebiet und Makaronesien, z. B. *L. maritima* (L.) Desv.

147. **Lepidotrichum** Velen. et Bornm. Blb. weiß; Stf. am Grunde verbreitert und kurz gezähnt; nur seitliche Honigdrüsen; Fr. fast kugelig, mit gewölbten, harten Kl.

langem Gr., 1samigen Fächern; Scheidewand mit Fasern. — Ausdauerndes, hochstengeliges, ästiges Kraut mit Sternhaaren, ungeteilten B.

1 Art *L. Uechtritzianum* Vel. et Bornm., bei Varna in Bulgarien.

Fig. 125. *Ptilotrichum spinosum* (L.) Boiss. (Original.)

148. **Berteroa** DC. Blb. weiß, blassrosa oder gelb; die kürzeren Stf. am Grunde gezähnt; nur seitliche Honigdrüsen; Fr. elliptisch oder kreisrund, gewölbt oder flach, mit häutigen Kl., langem Gr., mehrsamigen Fächern; Scheidewand ohne Fasern; S. gerandet. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter mit hohem, ästigem Stengel, verzweigten Haaren.

5 Arten, z. B. *B. incana* (L.) DC. von Centralasien bis Mittel- und Nordeuropa, die übrigen im östlichen Mittelmeergebiet und in der Songarei.

149. **Fibigia** Med. (*Farsetia* Aut. z. T., *Brachypus* Ledeb.) Kelch zuweilen gesackt; Blb. länglich, gelb oder purpurn; Stf. ohne Zahn oder nur die kürzeren gezähnt; Fr. kreisrund bis elliptisch, mit mehrsamigen Fächern; Scheidewand ohne Fasern; S. mit oder ohne Flügelsaum. — Ausdauernd oder Halbsträucher mit vielstrahligen Haaren.

12 Arten im östlichen Mittelmeergebiet.

Sect. I. *Edmondia* Bge. Kelch nicht gesackt, alle Stf. ohne Zahn; S. ohne Flügel. 3 Arten in Persien, z. B. *F. multicaulis* Boiss.

Sect. II. *Eufibigia* Boiss. Kelch gesackt, kürzere Stf. gezähnt; S. geflügelt. *F. clypeata* (L.) Boiss. im Orient und in Südeuropa verbreitet; *F. triquetra* (DC.) Boiss., mit seitlichen Blütensprossen, in Dalmatien.

150. **Physoptychis** Boiss. Kelch nicht gesackt; Blb. gelb; kürzere Stf. gezähnt; Fr. kugelig, mit netzaderigen Kl.; Gr. schlank; S. ohne Flügel. — Ausdauerndes dicht sternhaarigfilziges Kraut.

1 Art *P. gnaphalodes* (DC.) in Persien.

151. **Vesicaria** Lam. (*Cystocarpium* Spach). Kelch gesackt; Blb. gelb; Stf. ohne Zahn; Fr. mit kurzer, stielartiger Basis, netzaderigen Kl., Gr. schlank, S. geflügelt. — Ausdauernde Kräuter mit spärlichen, sternförmigen und 2spitzigen Haaren.

2 Arten *V. utriculata* (L.) Lam. von Burgund bis zum Banat; *V. graeca* Reut. in Italien, Dalmatien und Griechenland.

152. **Clastopus** Bge. Kelch nicht gesackt, zur Fruchtzeit aufgeblasen; Blb. gelb oder violett; Stf. gezähnt; Fr. eilänglich, mit knorpeligen Kl., 2spaltigem Gr.; 2 S. im Fach, ohne Flügel. — Ausdauernde, graubehaarte Kräuter.

3 Arten in Persien, z. B. *C. vestitus* (Desv.) Boiss.

IV. 18. Hesperideae-Malcolmiinae.

Fr. eine Schote mit 1- oder 2reihigen S., seltener Schötchen, zuweilen 2fächerige, mehr- oder 2samige Schließfr., selten ein Fach verkümmernd; Gr. ungeteilt oder seicht- bis tief 2lappig, mit aufrechten Lappen, mehr oder minder scharf abgegrenzter N.; Scheidewand mit reichlich quer geteilten Oberhautzellen, meist auch Leeriger, oft sehr derber Mittelschicht; Keim rücken- oder seitenwurzelig; nur seitliche Honigdrüsen, oft herabgezogen; Kelch offen bis geschlossen; Haare verzweigt, selten ganz fehlend; keine Drüsenhaare oder Drüsenhöcker. — Vorherrschend im Mittelmeergebiet einzelne auch in Centralasien, arktisch und auf den Hochgebirgen.

A. Scheidewand ohne Faserschicht.
  a. Haare mehrfach verzweigt, selten fehlend.
    α. Stf. ohne Anhängsel; S. 2reihig . . . . . 153. **Braya.**
    β. Stf. mit 2spitzigem, vorne verbreitertem Anhängsel; S. 1reihig 154. **Lepidostemon.**
  b. Haare 2spitzig.
    α. Längere Stf. außen verbreitert . . . . . 155. **Streptoloma.**
    β. Längere Stf. mit 1fächerigen A. . . . . 156. **Atelanthera.**

B. Scheidewand mit Faserschicht.
  a. Kl. vorne mit Auswüchsen.
    α. Jede Klappe mit 2 seitlichen Auswüchsen; Keim rückenwurzelig.
      I. Fr. 2klappig . . . . . 157. **Tetracme.**
      II. Schließfr. . . . . 158. **Octoceras.**
    β. Jede Kl. mit 1 medianen Auswuchs; Keim seitenwurzelig.
      I. Fr. linealisch.
        1. Auswuchs spitz, an der Spitze der Kl.; Haare 2spitzig . . 159. **Notoceras.**
        2. Auswuchs stumpf, unter der Spitze der Kl.; Sternhaare . 160. **Diceratella.**
        3. Auswuchs gabelig verzweigt . . . . . 161. **Parolinia.**
      II. Fr. elliptisch bis kugelig, mit abgerundetem Auswuchs . . 162. **Anastatica.**
    γ. Nur 1 Fach ausgebildet, mit flügeligen Auswüchsen . . . . 163. **Pugionium.**
  b. Kl. ohne Auswuchs.
    α. Stf. frei.
      I. Fr. mit mehrsamigen Fächern.
        1. S. gedunsen; Keim rückenwurzelig.
          ╳ Fr. 2klappig; Scheidewand flach oder grubig . . . . 164. **Malcolmia.**
          ╳╳ Fr. nicht aufspringend, durch Biegungen der Scheidewand querfächerig 165. **Cryptospora.**
        2. S. flach bis geflügelt; Keim seitenwurzelig (S. flach und rückenwurzelig: vergl. 183. *Christolea*).
          ╳ Kl. zwischen den S. nach innen vorspringend.
            ÷ Kl. dünn, gewölbt . . . . . 166. **Eremobium.**
            ÷÷ Kl. dick, stumpfkantig . . . . . 167. **Morettia.**
          ╳╳ Kl. zwischen den S. nicht nach innen vorspringend (Haare einfach oder fehlend: vergl. 184. *Parrya*).
            ÷ Haare sternförmig . . . . . 168. **Cithareloma.**
            ÷÷ Haare 2spitzig . . . . . 169. **Farsetia.**
      II. Fächer 1samig; 2fächerige Schließfr.; Keim seitenwurzelig . 170. **Euclidium.**
    β. Längere Stf. vereint; Lappen des Gr. aufrecht diese kurz und abstehend: vergl. 187. *Dontostemon*).
      I. S. 2reihig, klein. . . . . 171. **Leptaleum.**
      II. S. 1reihig . . . . . 172. **Fedtschenkoa.**

153. **Braya** Sternb. et Hoppe (*Platypetalum* Bge., *Beketovia* Krassnow.). Kelch offen; Blb. weiß bis purpurn; Fr. eiförmig, länglich od. linealisch, mit gewölbten Kl.; Scheide-

wand dickwandig. — Ausdauernd, rasig, mit ungeteilten oder gezähnten Grundb., blattlosen oder armblättrigen Stengeln, kurzen, dichten Trauben.

Etwa 8 Arten in den Hochgebirgen Europas, Centralasiens und im Norden, z. B. *B. alpina* (L.) Sternb. et Hoppe (Fig. 126 *A, B*) im arktischen Norwegen und sporadisch in den Alpen.

154. **Lepidostemon** Hook. f. et Thoms. Kelch offen, bleibend; Blb. gelb; Fr. linealisch, mit wenig gewölbten Kl., deutlich abgesetztem Gr. — 1jähriges, kleines, dichtbehaartes Kraut mit gezähnten B., langgestielten Bl. in kurzer Traube.

1 Art, *L. pedunculosum* Hook. f. et Thoms., in der Hochregion des östlichen Himalaya.

155. **Streptoloma** Bge. Kelch offen; Blb. weiß, klein; längere Stf. außen verbreitert, mit Honigdrüsen dazwischen (?); kürzere mit rundlichem Zahn; Fr. linealisch, gedreht, eingeschnürt, mit gewölbten Kl., fast sitzender N.; Keim rückenwurzelig. — 1jähriges, kleines Kraut mit linealisch spatelförmigen B., lockeren Trauben.

1 Art, *S. desertorum* Bge., um das Kaspische Meer.

156. **Atelanthera** Hook. f. et Thoms. Kelch aufrecht; Blb. linealisch; längere Stf. mit 1fächeriger A.; Fr. linealisch, flach gewölbt; Keim seitenwurzelig. — 1jähriges, kleines Kraut mit linealischen, ungeteilten B.

1 Art, *A. tenuis* Hook. f. et Thoms., in Westtibet.

Fig. 126. *A Braya alpina* Sternb. et Hoppe, blühend; *B* dieselbe fruchttragend. — *C* Fr. von *Tetracme quadricornis* (Steph.) Bge. — *D* Fr. von *Euclidium syriacum* (L.) R. Br. — *E* Fr. von *Pugionium cornutum* (L.) Gärtn (Original.)

157. **Tetracme** Bge. Kelch offen; Blb. gelb oder weiß; Fr. lineallänglich, fast 4kantig; Kl. mit 1 Paar starker, in die Hörner verlaufender Seitennerven; Scheidewand mit dickwandigen Zellen. — 1jährige, übergipfelig ästige Kräuter mit angewachsenen Ästen, ungeteilten B., grau behaart (Fig. 126 *C*).

5 Arten im östlichsten Mittelmeergebiet, z. B. *T. quadricornis* (Steph.) Bge.

158. **Octoceras** Bge. Kelch offen; Blb. weiß, sehr klein; Fr. cubisch, vorne verbreitert, mit 4 starken Auswüchsen und dahinter kleineren Höckern, mit 1 S. im Fach. — 1jähriges, kleines, ästiges Kraut mit angewachsenen Ästen, buchtig gezähnten bis fiederteiligen B., kurzgestielten, aufrechten Fr., grau behaart.

1 Art, *O. Lehmannianum* Bge., in Afghanistan und am Kaspischen Meere.

159. **Notoceras** R. Br. (*Diceratium* Lag.) Kelch fast offen; Blb. linealisch, weiß; Fr. 4kantig; Kl. gekielt. — Liegendes, übergipfelig ästiges Kraut mit angewachsenen Ästen, ungeteilten B., 2spitzigen Haaren.

2 Arten, *N. canariense* R. Br., im Mittelmeergebiet, von Nordwestindien durch Nordafrika, Südspanien, bis zu den canarischen Inseln; *N. sinuata* Franch. im Somaliland.

160. **Diceratella** Boiss. (*Diceratium* Boiss., Kelch geschlossen; Blb. länglich, rosenrot; Fr. fast 4kantig, linealisch, kaum aufspringend; Kl. nach innen zwischen den S. vorspringend. — Halbstrauch mit Sternhaaren, armblütigen Trauben.

3 Arten, *D. floccosa* Boiss. und *D. canescens* Boiss. in Persien, 1 in Socotra.

161. **Parolinia** Webb. Kelch aufrecht; Blb. rosenrot; Fr. verlängert, nicht aufspringend; N. kopfig; S. 1reihig. — Halbstrauch mit linealischen B.

1 Art, *P. ornata* Webb, auf den canarischen Inseln.

Fig. 127. *Aurelaria hirsuta* L. *A* geschlossen; *B* ausgebreitet. (Original.)

162. **Anastatica** L. Kelch fast aufrecht: Blb. weiß: Fr. elliptisch: Kl. nach innen zwischen den 2 S. des Faches vorspringend: Scheidewand mit nach allen Richtungen

verlaufenden Fasern. — 1jähriges, ausgebreitetes, übergipfelig ästiges Kraut mit angewachsenen Ästen, grobgezähnten B., verzweigten Haaren.

1 Art, *A. hierochuntina* L. (Rose von Jericho, Fig. 127), im östlichen Mittelmeergebiet von Asien bis Ägypten; die Äste biegen sich beim Trocknen zusammen und es wird dann die ganze Pfl. vom Winde fortgerollt.

163. **Pugionium** Gärtn. Kelch aufrecht, gesackt; Blb. lineallanzettlich, rosenrot; Frkn. mit 2 1samigen Fächern; N. sitzend, kopfig; Fr. nicht aufspringend, 1samig, schief, seitlich zusammengedrückt, am Rücken mit 2 häutigen Flügeln, auf der Fläche mit Stacheln, netzig; das sterile Fach am Grunde des kleineren Flügels; Keim rückenwurzelig. — 1- oder 2jährige Kräuter, wirr verzweigt, mit kugeligem Umriss, mit fleischigen, absterbenden Grundb., fiederteiligen Stengelb.

2 Arten, *P. cornutum* (L.) Gärtn. (Fig. 126 *E*) und *P. dolabratum* Maxim., in der Mongolei.

164. **Malcolmia** R. Br. (*Wilckia* Scop., *Strigosella* Boiss.) Kelch aufrecht, oft gesackt; Blb. weiß oder rosa; längere Stf. oft zusammenhängend, aber nicht vereint; Fr. linealisch cylindrisch, oft träge aufspringend, mit 1-, zuweilen 2reihigen S. — 1jährige Kräuter mit meist ungeteilten B., verzweigten oder 2spitzigen Haaren.

Etwa 30 Arten im Mittelmeergebiet, bes. im östlichen.

Sect. I. *Maresia* Pomel (als Gatt.). Gr. kurz- und stumpfgelappt; Scheidewand mit lockeren Fasern, größeren Zellen. *M. nana* DC. u. a.

Sect. II. *Eumalcolmia* Prantl. Gr. mit längeren, zuweilen sehr langen, spitzen Lappen, z. B. *M. africana* (L.) R. Br.; *M. maritima* (L.) R. Br.; *M. litorea* (L.) R. Br. u. a.

165. **Cryptospora** Kar. et Kir. Kelch kurz; Blb. klein; Fr. gekrümmt, zwischen den S. eingeschnürt und dort durch die Biegungen der dicken, faserlosen Scheidewand verengt, nicht aufspringend. — 1jähriges, aufrechtes Kraut mit ungeteilten B., verzweigten Haaren.

1 Art, *C. falcata* Kar. et Kir., in der Songarei.

166. **Eremobium** Boiss. Kelch aufrecht, kurz gesackt; Blb. klein, rosa; Fr. linealisch; N. gewölbt, mit schwachem Mittelnerv, zwischen den S. eingeschnürt; N. 2spitzig; S. kreisrund. — Ästige Kräuter mit ungeteilten B., anliegenden Sternhaaren.

3 Arten von Ägypten bis Algier, z. B. *E. lineare* (Del.) Boiss.

167. **Morettia** DC. Kelch aufrecht; Blb. blassrosa; Fr. 4kantig, mit 2spitziger N.; S. flach. — Aufrechte, übergipfelig ästige Kräuter mit rauher Behaarung.

4 Arten, meist von Arabien bis Marokko, z. B. *M. philaeana* (Del.) DC.; 1 im Somaliland.

168. **Cithareloma** Bge. Kelch aufrecht, gesackt; Blb. weiß oder purpurn; Fr. flach, elliptisch bis linealisch; N. 2spitzig; S. geflügelt. — Übergipfelig ästige Kräuter mit Sternhaaren.

2 Arten in Turkestan, *C. Lehmanni* Bge. und *C. vernum* Bge.

169. **Farsetia** Turr. (eingeschränkt). Kelch aufrecht, nicht gesackt; Blb. purpurn, schmal; Fr. elliptisch, oval bis linealisch, flach; N. 2spitzig; S. 2- oder 1reihig, geflügelt. — Aufrechte, ästige Kräuter bis Halbsträucher mit rutenförmigen Zweigen, schmalen, ungeteilten B., 2spitzigen Haaren.

7 Arten im östlichsten Mittelmeergebiet, von Nordwestindien bis Ägypten; Fr. bald elliptisch, z. B. *F. aegyptiaca* Turr., bald linealisch, mit fast 2reihigen S. *F. Jacquemontii* Hook. f. et Th., oder 1reihigen S. *F. longisiliqua* Decsne.

170. **Euclidium** R. Br. Kelch offen; Blb. weiß; Fr. nicht aufspringend, aber mit erkennbaren Kl., gedunsen elliptisch, in den Gr. verschmälert; Scheidewand derb holzig. — Ausgebreitet übergipfelig ästiges, 1jähriges Kraut mit angewachsenen Seitenzweigen, ungeteilten B., kurzgestielten Bl. (Fig. 126 *D*).

1 Art, *E. syriacum* (L.) R. Br., im östlichen Mittelmeergebiet; die 2. Art, *E. tataricum* (Willd.) DC., ist hinsichtlich ihrer Hierhergehörigkeit zweifelhaft.

171. **Leptaleum** DC. Kelch geschlossen; Blb. linealisch, weißlichpurpurn; längere Stf. bis zur Spitze vereint, oft nur je 1; Fr. linealisch, kaum aufspringend; Kl. schwach gewölbt, mit Mittelnerv und Adernetz; S. sehr klein. — 1jähriges Kraut mit feinzerteilten B., mit laubigen Deckb.

1 Art, *L. filifolium* (Willd.) DC., im östlichsten Mittelmeergebiet bis Mittelägypten.

172. **Fedtschenkoa** Regel. Kelch schwach gesackt; Blb. blasspurpurn; die längeren Stf. vereint; Fr. schmal linealisch, gedreht; Gr. kurz, mit aufrechten Lappen; Kl. nervenlos, über den S. halbkugelig aufgetrieben; Scheidewand hyalin; S. 1reihig. — 1jähriges Kraut mit einfachen und Sternhaaren, ungeteilten B.

1 Art, *F. turkestanica* Rgl. et Schmalh., in Turkestan.

IV. 19. Hesperideae-Hesperidinae.

Fr. eine Schote mit 1- oder 2reihigen S., zuweilen quergegliedert oder nicht aufspringend, mehrsamig; Gr. mit kürzeren oder meist längeren, abstehenden oder aufrechten Lappen, nicht scharf abgegrenzter N.; Scheidewand mit reichlich quergeteilten Oberhautzellen, meist auch faseriger Mittelschicht; Keim rücken- oder seitenwurzelig; seitliche Honigdrüsen oft herabgezogen, oft auch gegen die Medianseite verlängert, selbst zu einem Ring mit medianer Honigdrüse zusammenfließend; Kelch aufrecht bis geschlossen; Haare verzweigt oder mit einfachen gemischt, zuweilen vorherrschend oder sämtlich einfach, hier und da gänzlich fehlend; Drüsenhaare od. meist Drüsenhöcker, doch fehlen auch diese bei einzelnen Arten oder Varietäten.

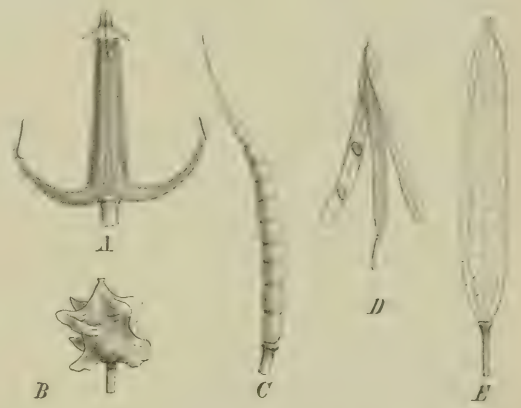


Fig. 128. Fr. von *A Lonchophora capiomontana* Dur.; *B Bunias Erucago* L.; *C Chorispora tenella* DC.; *D Christolea crassifolia* Camb.; *E Parrya nudicaulis* (L.) Boiss. (Original.)

A. Haare vorherrschend oder sämtlich verzweigt.
  a. Stf. frei.
    α. Nur seitliche Honigdrüsen; Keimb. gerade.
      I. Keim rückenwurzelig; Gr. und Kl. ohne Auswuchs . . . . . 173. **Hesperis.**
      II. Keim seitenwurzelig; Gr. oder Kl. am Grunde mit Auswuchs.
        1. Gr. auf dem Rücken der Lappen mit Höcker oder Auswuchs.
          X Kl. ohne Auswuchs am Grunde . . . . . 174. **Matthiola.**
          X X Kl. mit Auswuchs am Grunde . . . . . 175. **Lonchophora.**
        2. Gr. ohne, Kl. am Grunde mit Auswuchs . . . . . 176. **Pyramidium.**
    β. Auch mediane Honigdrüsen; Keim spiralig gerollt . . . . . 177. **Bunias.**
  b. Die längeren Stf. verwachsen.
    α. Kl. dünn, zwischen den S. nicht nach innen vorspringend . . . 178. **Zerdana.**
    β. Kl. dick, Querglieder bildend.
      I. Gr. kurz, plötzlich abgesetzt . . . . . 179. **Sterigma.**
      II. Gr. allmählich in einen Schnabel verschmälert . . . . . 180. **Anchonium.**
B. Haare vorherrschend oder sämtlich einfach.
  a. Kl. gewölbt.
    α. Keim rückenwurzelig; Fr. 2klappig; Gr. mit kurzen Lappen . 181. **Dontostemon.**
    β. Keim seitenwurzelig; Fr. meist quergegliedert; Gr. mit langen, aufrechten Lappen 182. **Chorispora.**
  b. Kl. flach.
    α. Keim rückenwurzelig; Gr. mit kurzen Lappen . . . . . 183. **Christolea.**
    β. Keim seitenwurzelig; Gr. mit verlängerten Lappen.
      I. Kl. mit starkem Mittelnerv . . . . . 184. **Parrya.**
      II. Kl. mit undeutlichem Mittelnerv . . . . . 185. **Clausia.**

173. **Hesperis** L. Kelch gesackt; Bl. purpurn bis trübgelb; Fr. linealisch, gewölbt, zwischen den S. meist eingeschnürt; Lappen des Gr. länger als breit, aufrecht; Scheidewand quergeteilt, ohne Fasern; S. gedunsen länglich. — 2jährige oder ausdauernde, aufrechte Kräuter mit ungeteilten od. buchtiggezähnten bis fiederteiligen B. mit 1reihigen Drüsenhaaren, einfachen und verzweigten Haaren in wechselndem Verhältnis.

Etwa 24 Arten, meist im östlichen Mittelmeergebiet; am bekanntesten ist *H. matronalis* L., die auch in Centralasien, Mittel- und Südeuropa vorkommt, häufig als Gartenflüchtling auftritt. Die südosteuropäische *H. tristis* L. hat trübgelbe Bl.

174. **Matthiola** R. Br. (*Microstigma* Trautv.) Kelch gesackt; Blb. violett, weiß oder trübgelb; Fr. cylindrisch oder fast flach; Lappen des Gr. aufrecht aneinanderliegend, auf dem Rücken mit Höcker od. verschieden gestaltetem Auswuchs; Scheidewand mit Fasern; S. flach. — 1jährig bis halbstrauchig, mit ungeteilten oder fiederteiligen B., graubehaart, mit verzweigten Haaren, mit Drüsenhöckern.

Etwa 50 Arten, die meisten im östlichen Mittelmeergebiet, 2 am Kap. *M. incana* (L.) R. Br. (Levkoje) im ganzen Mittelmeergebiet bis zu den Canaren, auch in England, bekannte Zierpfl.; wohl nur Abart davon ist die 1jährige *M. annua* (L.) Sw. (Sommerlevkoje); *M. varia* DC. in Südeuropa; ähnlich *M. valesiaca* Gay in den südlichen Alpen; besonders starke, verzweigte Anhängsel haben *M. bicornis* (Sibth. et Sm.) DC. in Griechenland, *M. oxyceras* DC. im Orient u. a.

175. **Lonchophora** Dur. Kelch gesackt; Blb. violett; die längeren Stf. am Grunde verbreitert; Fr. 4kantig, schwer aufspringend, mit Anhängsel des Gr. und außerdem am Grunde der Kl. mit pfriemlichen, aufwärts gebogenen Fortsätzen; S. nur 3—4, flach, gerandet. — 1jähriges, aufrechtes Kraut mit kurzgestielten B., von verzweigten Haaren filzig, mit Drüsenhöckern (Fig. 128 *A*).

1 Art, *L. capiomontana* Dur., in Nordafrika.

176. **Pyramidium** Boiss. Kelch geschlossen, gesackt; Blb. schmal linealisch; Fr. 4kantig, in einen langen, conischen Schnabel verschmälert, nicht aufspringend, am Grunde jederseits mit dreieckigem Horn, 4fächerig mit je 1 S.; Keim seitenwurzelig. — 1jähriges Kraut mit gezähnten, länglichen B.

1 Art, *P. Griffithianum* Boiss., in Afghanistan.

177. **Bunias** L. Kelch offen oder aufrecht; Blb. gelb; Stf. frei; Fr. eifg., 4kantig, zuweilen geflügelt, in den nur kurz 2lappigen Gr. verschmälert; Fächer 1—2samig, die S. in einzelne Kammern harten Gewebes eingeschlossen; Keimb. spiralig eingerollt. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter mit gezähnten bis fiederlappigen B., zerstreuten, verzweigten Haaren und Drüsenhöckern (Fig. 128 *B*).

5 Arten im Mittelmeergebiet und in Asien.

Sect. I. *Erucago* (Tourn. als Gatt.). Fr. mit geflügelten Kanten, 4fächerig. *B. Erucago* L. auf Äckern Südeuropas.

Sect. II. *Laelia* (Desv. als Gatt.). Fr. nicht geflügelt, 2fächerig. *B. orientalis* L. in Südosteuropa, im Orient und in Sibirien, in Mittel- und Nordeuropa eingeschleppt.

178. **Zerdana** Boiss. Blb. gelb; längere Stf. bis zur Mitte vereint; Fr. linealisch, etwas flach, mit 3nervigen Kl.; Gr. schlank, mit abstehenden Lappen; Scheidewand mit Fasern. — Ausdauernde, niedrigrasige Kräuter mit ungeteilten B., dichtem Filz verzweigter Haare.

2 Arten in den Hochgebirgen Persiens, z. B. *Z. anchonioides* Boiss.

179. **Sterigma** DC. Blb. gelb oder purpurn; längere Stf. vereint; Fr. linealisch, etwas eingeschnürt, zuletzt in Querglieder zerfallend; Gr. sehr kurz, mit abstehenden Lappen. — 1jährige Kräuter mit ungeteilten bis fiederteiligen B., mit Filz verzweigter Haare.

6 Arten in sandigen Gegenden Armeniens, Persiens und im Altai, z. B. *S. sulphureum* DC., *S. torulosum* DC.

180. **Anchonium** DC. Kelch schwach gesackt; Blb. purpurn oder gelb; längere Stf. vereint; Fr. fast cylindrisch, in den schnabelförmigen, 2lappigen Gr. verschmälert, innen markig, mit 2—6 S. — Ausdauernde Kräuter mit ungeteilten B., Filz verzweigter Haare.

2 Arten, *A. helichrysifolium* (DC.) Boiss. und *A. Billardieri* DC., in den Gebirgen Kleinasiens und Armeniens.

181. **Dontostemon** Andrz. (*Andreoskia* DC. nec Rchb.) Blb. rosa oder weiß; die längeren Stf. vereint oder innen mit Zahn; Fr. linealisch; Kl. gewölbt, mit deutlichem Mittelnerv; Gr. cylindrisch, mit kurzen Lappen; Scheidewand quergeteilt, mit meist welligen Wänden, Fasern. — 1- bis 2jährige oder ausdauernde Kräuter mit ungeteilten bis fiederteiligen B., Drüsenhöckern, einfachen oder verzweigten Haaren.

8 Arten in Centralasien, z. B. *D. pectinatus* (DC.) Ledeb., *D. integrifolius* (L.) Ledeb.

182. **Chorispora** DC. Kelch zuweilen gesackt; Blb. gelb oder rosenrot; Fr. cylindrisch, durch Auftreibungen der dicken, aber faserlosen Scheidewand quergefächert; S. geflügelt oder ungeflügelt. — 1jährige Kräuter mit ungeteilten oder fiederteiligen B., vorherrschend einfachen Haaren und Drüsenhöckern (Fig. 128 *C*).

12 Arten in Centralasien und dem östlichen Mittelmeergebiet.

Sect. I. *Diptychocarpus* (Trautv. als Gatt.) (*Alloceratium* Hook. et Thoms.). Fr. zweierlei, die oberen 2klappig, die unteren gegliedert; S. ungeflügelt. *C. stricta* DC.

Sect. II. *Euchorispora* Prantl. Alle Fr. gegliedert; S. geflügelt. *C. tenella* DC. u. a.; bei *C. exscapa* Bge. die B. einzeln in den Achseln der Grundb.

183. **Christolea** Camb. Kelch aufrecht; Blb. gelb, am Grunde purpurn; Fr. linallanzettlich, in den Gr. verschmälert; Gr. kurz 2lappig; Kl. ganz flach, mit Mittelnerv; Scheidewand mit 2 Faserstreifen; S. flach, undeutlich 2reihig; Keim rückenwurzelig. — Ausdauernd mit ausgebreiteten Stengeln, vorne gezähnten, fleischigen B., kahl oder mit vorherrschend einfachen Haaren (Fig. 128 *D*).

1 Art, *C. crassifolia* Camb., in Westtibet.

184. **Parrya** R. Br. Kelch zuweilen gesackt; Blb. rosenrot; Fr. lanzettlich bis linealisch, flach, mit deutlichem Mittelnerv; Gr. tief 2lappig; S. 2-, selten 1reihig, flach; Scheidewand wie vorige. — Ausdauernd oder halbstrauchig, mit vorherrschend einfachen Haaren und Drüsenhöckern, zuweilen kahl, mit grundständigen, ungeteilten oder fiederteiligen B. (Fig. 128 *E*).

10 Arten in den Gebirgen Centralasiens und im Norden, auch im arktischen Amerika, z. B. *P. nudicaulis* L.; bei *P. exscapa* C. A. Mey. u. a. entspringen die Blütenstiele in den Achseln der Grundb.; *P. fruticulosa* Rgl. et Schmalh. hat strauchigen Wuchs, ist ganz kahl.

185. **Clausia** Trotzky. Kelch gesackt; Blb. purpurn; Fr. flach, mit schwachem Mittelnerv; Scheidewand mit Fasern; S. 1reihig, gerandet. — Ausdauernd, mit einfachen und Drüsenhaaren, ungeteilten oder gezähnten B.

Sicher 1 Art, *C. aprica* (Willd.) Trotzky, in Central- und Nordasien, vielleicht noch einige unter *Hesperis* beschriebene Arten.

IV. 20. Hesperideae-Moricandiinae.

Fr. eine Schote mit 1- oder 2reihigen S.; Fr. mit kurzen od. verlängerten und aufrechten Lappen, mehr oder weniger abgegrenzter N.; Scheidewand mit quergeteilten Oberhautzellen, höchstens schwacher Faserschicht; Keim rückenwurzelig, mit gewölbten oder längsgefalteten Keimb.; nur seitliche Honigdrüsen, diese herabgezogen; Kelch geschlossen; Behaarung fehlt vollständig.

A. Gr. mit ganz kurzen, zuweilen kaum erkennbaren Lappen; Keimb. gewölbt . . . **186. Conringia.**

B. Gr. mit verlängerten, aufrechten Lappen; Keimb. gefaltet.

a. Stf. frei.

α. Fr. 4kantig, mit gekielten Kl. . . . . **187. Orychophragmus.**

β. Fr. linealisch, mit ziemlich flachen, 1- oder mehrnervigen Kl. **188. Moricandia.**
γ. Fr. lineallänglich, zwischen den S. eingeschnürt, Kl. flach, mit starkem Mittelnerv **189. Henophyton.**
b. Die längeren Stf. verwachsen; Kl. schwach gewölbt, 5nervig **190. Euzomodendron.**

186. **Conringia** Heist. (*Goniolobium* Beck). Kelch zuweilen gesackt; Blb. blassgelb, selten rotgeadert; Fr. linealisch; Kl. mit 1—3 starken N., flach oder kantig; Gr. meist kurz gelappt; S. 1reihig, länglich, gedunsen; Scheidewand quergeteilt, ohne Fasern. — 1jährige, kahle Kräuter mit umfassenden B.

6 Arten im östlichen Mittelmeergebiet; *C. orientalis* (L.) Andrz. auch in Mitteleuropa als Ackerunkraut verbreitet.

187. **Orychophragmus** Rgl. Kelch gesackt; Blb. violett; Fr. sehr lang, 4kantig, mit gekielten Kl., 1reihigen, nicht gerandeten S. — Kahles, aufrechtes Kraut mit geöhrten Stengelb., leierförmigen Grundb.

1 Art, *O. sonchifolius* Rgl., in Nordchina.

188. **Moricandia** DC. [mit *Oudneya**) R. Br., *Douepea* Camb.] Kelch gesackt; Blb. violett; Fr. linealisch; Kl. ziemlich flach, 1-(selten mehr-)nervig; Lappen des Gr. lang, spitz, aufrecht; Scheidewand mit quergeteilten Zellen, welligen Wänden, zuweilen Fasern; S. 1- oder 2reihig, meist mit Flügelsaum. — Ausdauernd od. Halbsträucher, kahl.

10 Arten im Mittelmeergebiet.

Sect. I. *Eumoricandia* Boiss. B. ungeteilt, die oberen umfassend. *M. arvensis* (L.) DC. in Südeuropa und Nordafrika, *M. suffruticosa* (Desf.) Coss. u. a.; *M. tortuosa* (Camb.) Hook. f. et Thoms. in Nordindien.

Sect. II. *Pseuderucaria* Boiss. B. doppeltfiederteilig. *M. clavata* Boiss. et Reut. in Arabien.

189. **Henophyton** Coss. et Dur. (*Henonia* Coss. et Dur.) Kelch geschlossen, gesackt; Blb. violett; Fr. lineallänglich, zwischen den S. eingeschnürt; Kl. mit starkem Mittelnerv und netzaderig; Gr. cylindrisch, 2spitzig; S. wagerecht, in 1 Reihe übereinandergreifend. — Kahler Halbstrauch mit fleischigen, ungeteilten, länglichen B., ziemlich großen Bl.

1 Art, *H. deserti* Coss. et Dur., in Algier.

190. **Euzomodendron** Coss. Kelch geschlossen, gesackt; Blb. gelblichweiß, braungeadert; Fr. lanzettlich länglich; Kl. schwach gewölbt, 5nervig; S. dreieckig, platt. — Kahler Strauch mit fiederteiligen oder ungeteilten B.

1 Art, *E. Bourgaeanum* Coss., in Südspanien.

Gattungen, deren Stellung im System der Familie unsicher ist.

191. **Agallis** Phil. Blb. gelb; Schötchen mit schmaler Scheidewand, 4—6samigen Fächern. — 1jähriges Kraut mit fiederteiligen B., Deckb. in der Traube.

1 Art in Chile; möglicherweise mit *Mancoa* Wedd. identisch.

192. **Blennodia** R. Br. Blb. weiß, violett oder gelb; Fr. sitzend oder mit kurzer, stielartiger Basis, lanzettlich, länglich oder linealisch, cylindrisch bis 4kantig, gerade oder etwas gekrümmt; Kl. mit deutlichem Mittelnerv; S. mehr oder minder 2reihig, mit fädig ausquellendem Schleim. — 1jährig, ausdauernd oder halbstrauchig, mit ungeteilten bis fiederteiligen B., kahl oder mit verzweigten oder einfachen Haaren.

11 Arten in Australien, z. B. *B. trisecta* Benth. kahl, *B. eremigera* Benth. mit einfachen Haaren, *B. lasiocarpa* F. v. Müll. mit Sternhaaren. — Die Arten dieser Gattung werden von F. v. Müller verteilt unter *Sisymbrium* und *Erysimum*; ich konnte nur dürftiges Material

*) Nach Trimen soll die von R. Br. *Oudneya* genannte Pfl. *Henophyton deserti* sein.

kahler Arten untersuchen, deren N. den Bau der *Thelypodieae* zu besitzen scheint, und kann daher kein Urteil abgeben, ob die Behaarung hier innerhalb einer Gattung so verschieden, oder die Gattung besser zu teilen ist.

193. **Chalcanthus** Boiss. Kelch aufrecht, nicht gesackt; Blb. linealiänglich, purpurnkupferfarbig; seitliche und mediane Honigdrüsen; Fr. lang linealisch, mit seicht 2lappigem Gr.; Kl. gewölbt, mit mehreren Längsnerven; S. 1reihig; Keim unbekannt. — Kahles, ausdauerndes Kraut von der Tracht einer *Conringia*, wovon durch die Honigdrüsen und durch die Form der Blütenachse verschieden; vielleicht zu den *Erysiminae* oder *Turritinae* zu stellen.

1 Art, *C. renifolius* Boiss., in Persien.

194. **Coelonema** Maxim. Kelch offen; Blb. gelb; Stf. am Grunde verbreitert, hohl; Fr. seitlich zusammengedrückt, nicht aufspringend, mit abstehender Außenschicht; Gr. kurz, mit gestutzter N.; Kl. nicht geflügelt, 1nervig; S. 5—6 im Fach. — Niedriges, halbstrauchiges Kraut mit rosettigen B., Haare einfach od. gegabelt, untere Bl. mit Deckb.

1 Art, *C. draboides* Maxim., in China, Provinz Kansu.

195. **Eudema** H. B. K. Kelch offen; Blb. länglich, weiß; Fr. eilänglich, mit hohlen Kl., langem Gr., durchbrochener Scheidewand; S. zahlreich; Keim rückenwurzelig. — Rasige, niedrige, ausdauernde Kräuter mit ungeteilten, schmalen B., einzelnen, achselständigen Bl.

2 Arten in den Hochgebirgen von Ecuador.

196. **Geococcus** J. Drumm. Blb. kürzer als die Kelchb.; Fr. länglich; Kl. gewölbt, mit vorragendem Mittelnerv. — B. alle grundständig, fiederig geteilt; Bl. einzeln auf aufrechten, kurzen Stielen; Fr. auf abwärts gekrümmten Stielen im Boden reifend; es soll auch eine Form mit aufrechten Stengeln vom Ansehen einer *Cardamine* existieren. Scheint mit *Blennodia* verwandt zu sein.

1 Art, *G. pusillus* J. Drumm., im nördlichen Westaustralien.

197. **Hymenophysa** C. A. Mey. Kelch offen; Blb. weiß; Fr. aufgeblasen kugelig, nicht aufspringend (?), mit schlankem Gr.; S. 1 oder 2 im Fach; Scheidewand dünn oder unterbrochen. — Ausdauernde Kräuter mit einfachen Haaren, ungeteilten B., ebensträußigen Trauben. Keim nicht wie bei *Lepidium* geformt.

2 Arten im Altai und Persien.

198. **Lachnocapsa** Balf. Kelch aufrecht, gesackt; Blb. gelb; Fr. kurz, kreisrund, von der Seite flach, 1—3samig; Kl. öfters nach innen vorspringend, dick, schwammig; Scheidewand linealisch; Gr. ganz kurz, mit 2lappiger N.; Keim rückenwurzelig. — Filziger, ausgebreiteter Strauch mit ungeteilten B., achselständigen Bl.

1 Art, *L. spatulata* Balf., in Socotra.

199. **Loxostemon** Hook. f. et Thoms. Blb. violett; die längeren Stf. entweder vorne verdickt und zurückgebogen od. häutig geflügelt; N. »2lappig«; Fr. linealisch. — Rhizom mit Knöllchen am Grunde der Stb., Grundb. 3zählig, Stengelb. fiederteilig. Ob zu den *Cardamininae*?)

2 Arten, *L. pulchellus* Hook. f. et Thoms., in Sikkim, *L. Delavayi* Franch. in Yunnan.

200. **Onuris** Phil.

1 Art in Chile. Näheres konnte nicht gefunden werden.

201. **Orthorrhiza** Stapf. Kelch aufrecht, nicht gesackt; Blb. linealisch-keilig, weiß; Fr. linealisch; Gr. mit 2 aufrecht aneinanderliegenden Lappen; Kl. flach, mit Mittelnerv und Adernetz; Scheidewand mehrschichtig; S. geflügelt, 1reihig, Keim mit gerader Wurzel. — 1jähriges, behaartes Kraut mit Zweig am Grunde der Traube. Vielleicht in die Verwandtschaft von *Matthiola*.)

1 Art, *O. persica* Stapf, in Persien.

202. **Porphyrocodon** Hook. f. Kelch aufrecht; Blb. purpurn; Fr. linealisch, beiderseits verschmälert, mit langem Gr., 2lappiger N.; Kl. fast flach, 1nervig; S. 1reihig, flach, nicht gerandet; Keim rücken- und seitenwurzelig. — Hohes kahles Kraut mit fiederteiligen B., Deckb., nickenden B.

1 Art, *P. pictus* Hook. in Neu-Granada.

203. **Sphaerocardamum** Schauer. Kelch offen, Blb. schmal weiß oder gelblich weiß: Fr. fast kugelig, mit sehr gewölbten, undeutlich 1nervigen Kl., bleibendem Gr.; S. 2 im Fach, Keim rückenwurzelig. — Kleines, ein- oder zweijähriges Kraut, grau behaart, mit ungeteilten schmalen B., kleinen Bl.

1 Art, *S. nesliiforme* Schauer, in Mexiko.

204. **Stanfordia** Wats. Kelchb. gekielt, gesackt, purpurn; Blb. eingeschlossen, wellig, vorne verschmälert; Fr. linealisch, etwas seitlich flach gedrückt, mit gekielten, 1nervigen Kl., kurzem 2lappigem Gr.; S. 2reihig; Keim rückenwurzelig, mit 3teiligen Keimb. — 1jähriges aufrechtes Kraut mit gezähnten B., fast kahl. — Vielleicht zu den *Schizopetalinae?*

1 Art, *S. californica* Wats., in Kalifornien.

205. **Stenonema** Hook., (*Leptonema* Hook. non Juss., *Dolichostylis* Turcz.) Kelch fast aufrecht; Blb. groß, ausgerandet, gelb; Fr. eiförmig, ganz flach, mit langem Gr., kopfiger N.; Scheidewand häutig; Fächer ungefähr 8samig. — Ästiges, am Grunde holziges Kraut mit drüsighaarigen Aesten, ganzrandigen, etwas fleischigen, linealischen B., hängenden Bl. mit linealischen Deckb. (Vielleicht zu den *Physariinae.*)

1 Art, *St. Lindeni* Hook., in Neugranada.

206. **Syrenopsis** Jaub. et Spach. Fr. länglich, seitlich zusammengedrückt, nicht geflügelt, Gr. schlank mit kopfiger N.; S. 1reihig, 4 im Fach; Keim schief rückenwurzelig. — Kahles Kraut von der Tracht einer *Conringia.*

1 Art, *S. stylosa* Jaub. et Spach auf dem bithynischen Olymp.

207. **Tchichatchewia** Boiss. Kelch gesackt; Blb. rosenrot; Fr. verkehrt eiförmig, flach, 1fächerig, breit geflügelt; N. punktförmig; 2 flache S.; Keim seitenwurzelig. — 2jähriges oder ausdauerndes Kraut mit einfachen und gegabelten Haaren, ungeteilten, schmalen B.

1 Art, *T. isatidea* Boiss., in den Gebirgen am Euphrat.

208. **Winklera** Regel. Kelch aufrecht; Blb. gelb; Fr. lanzettlich bis elliptisch-länglich, 1samig, mit kurzem Gr.; Keim seitenwurzelig. — Ausdauerndes kahles Kraut mit mehrköpfigem Wurzelstock, fiederteiligen B., ebensträußigen Trauben, am Grunde mit Hochb. — Soll mit *Hutchinsia* verwandt sein; ob nicht zu den *Cochleariinae*?

1 Art., *W. patrinoides* Regel, in Turkestan.

Tovariaceae

von

F. Pax.

Mit 10 Einzelbildern in 1 Figur.

(Gedruckt im Februar 1891.)

Wichtigste Litteratur. Ruiz et Pavon, Prodr. p. 49, t. 8; Fl. peruv. III, p. 73, t. 309 — Hooker, Icon. plant. t. 664. — Bentham et Hooker, Genera plant. I. p. 110, 969. — Eichler, in Flora brasil. XIII, 1. p. 239.

Merkmale. Bl. hermaphrodit, aktinomorph, cyclisch, völlig isomer od. mit oligomerem Gynäceum, Stb. mit den Blb. alternierend, mit introrsen A. auf fadenförmigem Stf. Frkn. sitzend, mit schildförmiger, mehrlappiger N., 6—8fächerig. Placenten (Ränder der Frb.) bis in die Mitte vorspringend, nach außen umbiegend und an der sich verdickenden Außenseite die Sa. tragend. Sa. zahlreich, campylotrop. Fr. eine Beere. S. mit dünner Testa, spärlichem Nährgewebe und campylotropem, notorrhizem E. Kotyledonen flach, von dem cylindrischen Würzelchen (im S.) durch eine Duplicatur der Testa geschieden. — 1jährige, kahle Kräuter mit aufrechtem, verzweigtem Stengel, gedreiten B. ohne Nebenb., endständiger, vielblütiger Traube, mit Tragb., aber ohne Vorb. für die einzelnen Bl.

Blütenverhältnisse. Während Kelch, Blkr. und Andröceum wohl immer nach der Achtzahl gebaut sind, fand ich das Gynäceum doch auch nur aus 6 Frb. gebildet. Nach den Angaben der Autoren zu schließen, die eine Abweichung nirgends erwähnen, scheinen indes 8 Frb. das häufigere Vorkommen zu sein. Über die Plastik der Bl. giebt die Fig. 129 *A*—*D* Aufschluss.

Frucht und Samen. Die Verwachsung der Fruchtblattränder untereinander ist in der Jugend (Fig. 129 *G*, *H*) eine ziemlich innige, doch sind auch hier die einzelnen Frb. von einander durch mehr oder weniger vollkommene Spalten getrennt. In der reifen Fr. (Fig. 129 *J*) verwandeln sich die dicken, und sich vergrößernden Ränder der Frb. zu einem fleischigen Gewebe, in das die einzelnen S. Fig. 129 *F*) eingebettet erscheinen. In Fig. 129 *J*, die nach einer getrockneten und wieder aufgekochten Beere gezeichnet wurde, hat jenes Gewebe nicht wieder seine ursprüngliche Beschaffenheit angenommen.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Dass die Gattung *Tovaria* unstreitig zu den als *Rhoeadinae* zusammengefassten Familien Beziehungen aufweist, ergiebt sich schon aus dem Umstande, dass der Vorschlag Bentham-Hooker's, diese Gattung zu den *Violaceae* zu stellen, keine Annahme gefunden hat. Sie steht in der Mitte zwischen *Papaveraceae* und *Capparidaceae*, letzteren (mit denen sie gewöhnlich vereinigt wird vielleicht etwas näher als den *Papaveraceae*, denen Eichler sie einverleibt. Der isomere Bau der Bl. mit alternierenden Cyclen und die eigentümliche Placentation ist keiner der beiden genannten Familien eigen, so dass es sich empfiehlt, für die Gattung eine eigene Familie zu schaffen.

Neben den eben genannten Merkmalen entfernt sich die hier zum ersten Male aufgestellte Familie von den *Capparidaceae* noch durch die Narbenbildung, die mit Nährgewebe versehenen S. und die fehlenden Achsenefigurationen, wenn auch sonst, namentlich

im Bau des S. und im Habitus, mancherlei Übereinstimmung existiert. Gerade durch die Merkmale, welche *Tovaria* von den *Capparidaceae* scheiden, nähert sich diese Gattung den *Papaveraceae*. Neben der charakteristischen Placentation und dem isomeren Bau der Bl. stehen aber einer Vereinigung noch entgegen die erst lange nach der Blütezeit abfallenden Kelchb. von *Tovaria*, der im spärlichen Nährgewebe liegende, große E., der bei den *Papaveraceae* hingegen klein, excentrisch, im basilären Teil des Nährgewebes liegt, dann auch der Habitus.

Fig. 129. *Tovaria pendula* Ruiz et Pav. *A* blühender Zweig; *B* einzelne Bl., stärker vergr.; *C* 2 Stb., von vorn und von der Seite gesehen; *D* Frkn.; *E* reife Fr.; *F* S. im Längsschnitt; *G* u. *H* Querschnitte durch den Frkn. im jugendlichen Stadium; *J* Querschnitt durch eine reife Fr. (*A—D* nach Hooker, unter Benutzung eigener Analysen; *E—J* nach der Natur.)

1. **Tovaria** Ruiz et Pav. (*Bancroftia* Macf.) Einzige Gattung (Fig. 129).

1 oder 2 Arten in Westindien und dem tropisch-andinen Südamerika, sehr stark nach *Apium graveolens* riechend. Bl. weiß.

Capparidaceae

von

F. Pax.

Mit 89 Einzelbildern in 14 Figuren.

(Gedruckt im Februar 1891.)

Wichtigste Litteratur. Jussieu, Genera, p. 242. — De Candolle, Prodromus I, p. 237. — Endlicher, Genera, p. 889. — Delessert, Icones selectae III, t. I—XIII. — Lindley, Vegetable Kingdom, p. 357. — Payer, Traité d'organogénie, p. 201, t. 44—43. — Bentham et Hooker, Genera plantarum I, p. 103. — Eichler, in »Flora«, Regensburger bot. Ztg. 1865, p. 545; Flora brasiliensis XIII, 1. p. 237 u. p. 323, t. 54—65, 68. — Oliver, Flora of tropical Africa I, p. 73. — Eichler, Blütendiagramme II, p. 206. — Baillon, Histoire des plantes III, p. 145. — Vesque, Essai d'une Monographie de la tribu des Capparées, in Annales d. sciences naturelles. Botanique. 6. sér. Tom XIII, p. 47. pl. I et II. — Radlkofer, in Sitzber. d. k. bayr. Akad. d. Wiss. math.-phys. Cl. 1884, 1887. — Pax, in Engler's Jahrb. f. Systematik, Pflanzengeogr. und Pflanzengeschichte. Bd. IX, p. 39—69, Taf. II. — Vesque, Epharmosis sive Materiae ad instruendam anatomiam systematis naturalis: Folia Capparearum. Tab. I—LXXVII. Vincennes (1887, ohne Jahreszahl).

Merkmale. Bl. sehr selten ganz regelmäßig, sehr häufig zygomorph, meist hermaphrodit, in der Blh. vorwiegend nach der Vierzahl gebaut, doch auch 3—8zählig. Kelch frei oder verwachsen, mit oder ohne Kelchröhre. Blb. meist vorhanden, frei, sehr selten vereinigt (*Emblingia*). Discus ring- oder schuppenförmig, oder seltener zu einem röhrenförmigen Gebilde innerhalb der Blh. neben den Geschlechtsb. entwickelt. Stb. 4 oder durch Dédoublement 6 bis viele, bisweilen auf längerem oder kürzerem Androphor in die Höhe gehoben. Frb. 2 oder mehrere zu einem 1fächerigen oder mehrfächerigen Frkn. vereinigt, welcher (mit seltenen Ausnahmen) auf einem längeren oder kürzeren Achsenstück (Gynophor) in die Höhe gehoben wird. Sa. zahlreich, campylotrop, an meist parietalen Placenten. Fr. kapsel- oder schotenförmig, beeren- oder steinfruchtartig. S. nierenförmig, ohne Nährgewebe, mit gekrümmtem E., dessen Würzelchen sehr häufig durch eine einspringende Duplicatur der Samenschale von den Kotyledonen getrennt wird. Kotyledonen zusammengewickelt oder gefaltet oder gedreht. — Kräuter oder Sträucher ohne Milchsaft, mit abwechselnden, nicht selten bekleideten oder mit Schuppen besetzten, einfachen oder fingerartig zusammengesetzten B., mit oder ohne Nebenb. und axillären Einzelbl. oder racemösen, axillären und terminalen, einfachen Blütenständen, meist mit entwickelten Tragb., aber fehlenden Vorb.

Vegetationsorgane. Die C. sind bald Kräuter und dann nicht selten 1jährig, oder Halbsträucher resp. Sträucher, und in diesem Falle nicht selten kletternd. Die B. besitzen eine spiralige Anordnung, sind gestielt und besitzen nicht selten Nebenb.; letztere erscheinen krautig, oder mehr oder weniger zu trichomatischen Gestalten reduciert; bei einzelnen Formen (z. B. *Forchhammeria*) sind sie als kleine Drüsen ausgegliedert, wohingegen sie bei vielen altweltlichen *Capparidoideae* als Stipulardornen auftreten. Das Vorhandensein resp. Fehlen der Nebenb. ist für einzelne Arten, nicht aber für Gattungen charakteristisch.

Bei einzelnen, trockene Klimate bewohnenden Formen zeigen die B. selbst in ihrer Form eine Reduction, so schon bei der mit vorn ausgerandeten B. versehenen Gattung *Niamisquea*; den höchsten Grad einer solchen Reduction bietet jedoch die das ägyptisch-arabische Wüstengebiet bewohnende *Capparis decidua* (Forsk.) Pax, sowie *Cadaba juncea* L.) Benth.-Hook. aus Südafrika dar; die erstere Art bildet einen mit rutenförmigen Ästen versehenen Strauch, an dem die Nebenb. als Dornen entwickelt werden, wohingegen das B. selbst bereits zur Blütezeit abgefallen ist, und schon vorher höchst unscheinbar als linealisches, zusammengerolltes, an der Spitze in einen schwachen Dorn auslaufendes Gebilde vorhanden ist. Für die *Cleomoideae* sind mit wenigen Ausnahmen die zusammengesetzten, 3—11zähligen B. charakteristisch, wobei zu bemerken ist, dass eine fiederartige Teilung niemals vorkommt, sondern die Teilung der Spreite stets nach dem strahligen Typus erfolgt. Viel häufiger als bei den *Cleomoideae* sind ungeteilte, einfache B. bei den *Capparidoideae*, und bei den *Emblingioideae* und *Roydsioideae* kommen geteilte B. überhaupt nicht vor. Die einzelnen, ganzrandigen od. am Rande schwach gezähnelten Blättchen der zusammengesetzten (geteilten) B. sind am Grunde vom gemeinsamen Blattstiel abgegliedert oder nicht; das erstere ist nicht selten selbst bei scheinbar einfachen B. der Fall. Solche Beispiele sind im Hinblick auf die bei den C. nicht selten vorkommenden zusammengesetzten B. vielleicht besser als strahlig zusammengesetzte B. aufzufassen, bei denen nur das mittelste, auch sonst stets am kräftigsten ausgegliederte Blättchen zur Entwickelung gekommen ist. Diese Ansicht wird um so wahrscheinlicher, als bei manchen Formen (z. B. *Thylachium panduriforme* Juss.) neben derartigen, scheinbar einfachen B. auch gedreite, auf demselben Individuum vorkommen.

Anatomisches Verhalten. Durch die oben genannten Arbeiten von Vesque ist die mancherlei höchst interessante Details ergebende Anatomie der C. in ausgezeichneter Weise bekannt geworden; es hat sich auch gezeigt, dass die *Cleomoideae* im Gegensatz zu den übrigen Unterfamilien namentlich durch die Bekleidung mit Drüsenhaaren, wenn auch nicht ausschließlich, so doch bis zu einem gewissen Grade scharf abgegrenzt werden, wohingegen ihnen gerade die charakteristischen Schuppen der *Capparidoideae* fehlen; ferner haben sich im Bau des B. Eigentümlichkeiten ergeben, welche die Bestimmung der zu den C. gehörigen Pfl. mit Hülfe der anatomischen Methode wesentlich erleichtern. Dahin gehört vor allem die Anwesenheit von Kalkkrystallen in den Epidermiszellen (Fig. 130 *F*), das Auftreten von Sklerenchymzellen im Mesophyll (Fig. 130 *D*, *E*), die bisweilen kräftige Entwickelung des Hypoderms (Fig. 130 *C*), sowie der centrale (isolaterale) Bau (Fig. 130 *A*, *B*) der B. Radlkofer (Sitzber. d. k. bayr. Akad. der Wissensch. mathem.-phys. Kl. 1884, p. 58 u. f.) machte ferner auf die sehr verbreitete Zerklüftung des Blattmesophylls beim Trocknen aufmerksam, wodurch die B. durchsichtig gestrichelt werden, eine Thatsache, die früher schon Blenck beobachtet hat; auch betonte ersterer, dass der Bau der viele *Capparidoideae* bekleidenden Schülferchen (Schuppen) (Fig. 130 *H*) ein ganz charakteristischer ist. Einzelne anatomische Angaben giebt auch Radlkofer in den Sitzber. d. k. bayr. Akad. p. p. 1887, p. 365. Die C. sind zum großen Teil mit Trichomgebilden bekleidet; bald sind es einfache, 1- bis mehrzellige Haare, die bei den *Cleomoideae* viel seltener auftreten als bei den *Capparidoideae*, bald nehmen die Trichome den Charakter von Emergenzen an (*Cleome trachycarpa* Klotzsch) vergl. auch Fig. 130 G). Drüsige Köpfchenhaare charakterisieren vorzugsweise die *Cleomoideae*, bei denen sie selten fehlen, wohingegen sie bei den übrigen Gruppen nur selten zur Ausgliederung gelangen. Bei den *Capparidoideae* sind Sternhaare sehr verbreitet von einem solchen Bau, dass auf einem kurzen Stielchen büschelartig gehäufte Auszweigungen stehen (Fig. 130 *C*, *F*); letztere sind übrigens bei vielen *Capparis*-Arten, für welche überhaupt die Art der Bekleidung gute Gruppencharaktere liefert, etagenförmig angeordnet, wobei die Glieder jedes Quirles mit einander mehr od. weniger genau alternieren. Zwischen den Sternhaaren und den oben erwähnten Schülferchen sind Übergänge beobachtet worden. Die Schülferchen besitzen nach Radlkofer allgemein die charakteristische Eigenschaft, dass sie eine Verdoppelung aufweisen,

indem oberhalb der eigentlichen Schuppe eine oberflächliche Zellschicht selbst wieder ein kleineres, dem eigentlichen Schülferchen in der Mitte aufsitzendes Schüppchen darstellt (Fig. 130 *H*). Allerdings muss hervorgehoben werden, dass die Verdoppelung keineswegs immer so deutlich wahrnehmbar wird wie bei *Capparis* Sect. *Quadrella* und *Breyniastrum*; bei weitem schon nicht mehr so klar bei *Morisonia* und *Atamisquea*.

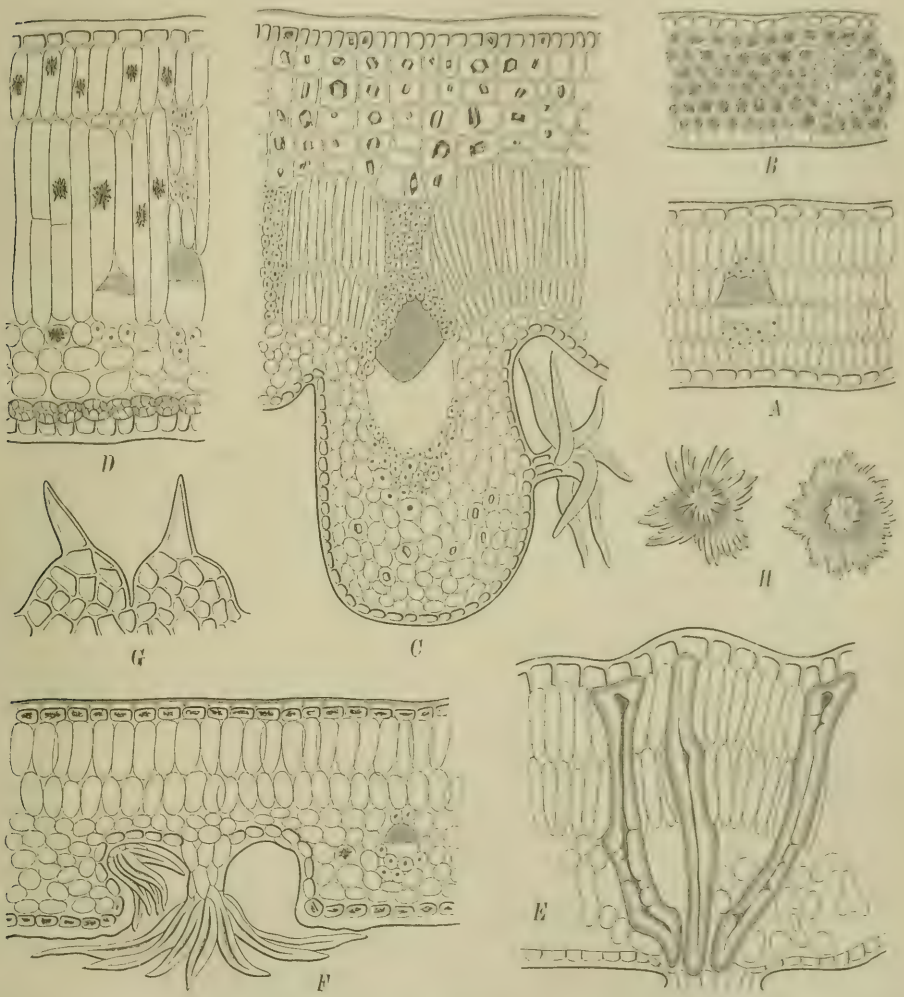


Fig. 130. Blattquerschnitte von *Capparis*-Arten. *A C. pubiflora* DC. — *B C. Roxburghii* DC. — *C C. scabrida* H. B. K. — *D C. zeylanica* L. — *E C. odoratissima* Jacq. — *F C. Breynia* Jacq. — *G* Haare von *C. verrucosa* Jacq. — *H* 2 Schülferchen von *C. Breynia* Jacq. (*H* nach Flor. bras. t. 64; *A—G* nach Vesque, a. a. O.)

Der Bau der B. ist allerdings meist bilateral, doch kennt man auch central (isolateral) gebaute B. (Fig. 130 *A*, *B*) bei manchen *Capparis*, *Boscia*, *Cleome* u. a. Die Spaltöffnungen liegen bisweilen tief eingesenkt unter das Niveau der nicht selten überaus stark cuticularisierten Epidermis. Beachtenswert ist die Thatsache, dass die Epidermiszellen von *Stübelia* reichlich Inhalt führen, sowie dass bei manchen Arten (*Cleome*, *Capparis* [Fig. 130 *F*], *Cadaba*, *Morisonia*, *Maerua* u. s. w.) die Epidermiszellen durchgehends je 1 Kalkkrystall enthalten. Dieses

Salz ist sonst oft in sehr verschiedener Menge vorhanden, teils in Drusen, teils in Einzelkrystallen erscheinend; bei *Capparis pubiflora* DC. enthält fast jede Zelle des Blattmesophylls eine Druse Fig. 130 *B*). Zwischen die Palissadenschicht und die Epidermis schiebt sich bei vielen Arten, namentlich den tropischen Formen, ein Hypoderm ein, welches, der Wasserspeicherung dienend, in sehr verschiedenem Maße entwickelt auftritt; bei *Capparis scabrida* H. B. K. (Fig. 130 *C*) erreicht dasselbe die Stärke von 5 Zellschichten und führt reichlich Kalk. Außer der schon oben erwähnten Zerklüftung des Blattmesophylls ist schließlich noch das Vorkommen von Sklerenchymzellen im Blattgewebe (*Capparis*, *Boscia* u. a.) zu erwähnen: dieselben besitzen entweder nahezu isodiametrische Gestalt und liegen dann bisweilen als continuierliche Schicht direct unter der Epidermis (Fig. 130 *D*), oder sie sind in der Längsrichtung gestreckt (sog. Spicularzellen), oft verzweigt, und gehen, ähnlich wie in den B. des Theestrauches (*Ternstroemiaceae*), mehr od. weniger durch die ganze Dicke des B. (Fig. 130 *E*) hindurch. Für einige *Capparis*-Arten führte Radlkofer den Nachweis, dass sie nichts anderes als eigentümlich ausgebildete Epidermiszellen sind.

Die von Heinricher (Mitteil. d. botan. Instituts in Graz I [1886]) bei den *Cruciferae* aufgefundenen und für diese Familie als charakteristisches Element zu betrachtenden Eiweißschläuche kommen nach den Angaben des genannten Autors auch bei den C. vor, wenn auch ihre Verbreitung hier nur nebenbei studiert worden ist; ferner werden von Vesque im Mesophyll und im Parenchym des Blattstiels und der Nerven Gummizellen angegeben, deren Natur übrigens noch völlig dunkel ist.

Für die anatomisch untersuchten C. (vergl. Solereder, Holzstructur p. 62) ist die einfache Gefäßperforierung, meist aus einfacher Tüpfelung entstanden, und das einfach getüpfelte Prosenchym charakteristisch.

Beachtenswert ist das Vorkommen von anormaler Holzstructur bei einigen C.: bei den *Roydsioideae* (nur *Stixis* ist nicht untersucht), bei *Maerua* u. *Cadaba* bilden sich erneuerte successive Zuwachsringe in folgender Weise. Das Cambium der zuerst gebildeten Gefäßbündel erlischt bald; dafür tritt außerhalb des primären Cambiums ein neues Meristem auf, welches seinerseits wieder Bündel erzeugt; außerhalb dieses zweiten Cambiums entsteht ein drittes, indem etwa gleichzeitig das zweite seine Thätigkeit einstellt, und so fort. Bei *Maerua, Cadaba* u. *Roydsia* bilden sich die neuen Zuwachsringe im Bast selbst, bei *Forchhammeria* hingegen in der primären Außenrinde, daher denn auch im letzten Falle der Hartbast der zuerst gebildeten Bündel später völlig eingeschlossen wird; die späteren Bündel bilden überhaupt Hartbast nicht mehr.

Blütenverhältnisse. 1. Blütenstand. Die Blütenstände der C. bieten keine Schwierigkeiten dar; sie sind einfach, nie verzweigt; bei den *Cleomoideae* sind sie Trauben, die nach Art der Blütenstände der *Cruciferae* anfangs gestaucht sind und sich erst später strecken. Die Trauben schließen die Hauptachse oder die Zweige ab; die Bl. begrenzen demnach bei den *Cleomoideae* Achsen 2. Ordnung. Bei den übrigen C. erscheinen die Blütenstände zwar auch als Trauben, bisweilen aber auch als Dolden od. Doldentrauben; in einzelnen Fällen, wie bei manchen *Capparis*-Arten, bei *Apophyllum* u. s. w., sind diese Blütenstände immer seitlich; in solchen Beispielen schließen die einzelnen Bl. Achsen 3. Ordnung ab, doch sind immerhin auch bei den *Capparidoideae* Bl. als Achsen 2. Grades häufiger. Die Deckb. für die einzelnen Bl. sind meist entwickelt, bisweilen auch fehlend, wenn vorhanden, bald hochblattartig, bald (die einzelnen *Cleome*-Arten) mehr oder weniger laubig. Vorb. werden nur selten in Gestalt kleiner Zähnchen bei wenigen *Cleomoideae* ausgegliedert, sind jedoch auch hier natürlich immer steril; die Orientierung der 2 äußeren Kelchb. lässt aber allerwärts 2 transversale (also stets abortierende) Vorb. ergänzen, ganz so wie es auch für die *Cruciferae* Regel ist.

2. Diagramm. Namentlich der diagrammatische Aufbau der Bl. spricht für einen engen Anschluss der C. an die *Cruciferae*, nur dass erstere sowohl den Grundtypus bewahrt haben, als auch andererseits überaus verschiedenartige Variationen aufweisen; doch ist hierbei beachtenswert, dass nur das Andröceum in seiner Gliederzahl so stark

variiert, die Blb. hingegen von der typischen Vierzahl nur selten abweichen. Derartige Abweichungen der Gliederzahl in der Blh. sind nur für *Emblingia* und die *Boydonideae* constant, treten hingegen bei den *Cleomoideae* und *Capparidoideae* nur ausnahmsweise, in abnormen Fällen, auf. Die 2 äußeren Kelchb. liegen median, die 2 inneren transversal; freilich ist die gegenseitige Stellung derselben nicht immer so deutlich, wie bei *Atamisquea* (Fig. 131 *E*), wahrzunehmen, weil in vielen Fällen die 4 Kelchb. nahezu in einen Kreis zu liegen kommen, wie bei *Boscia* (Fig. 131 *H*). Die 4 Blb., wenn sie vorhanden sind, bilden ein diagonales Kreuz. Vergl. die Diagramme der Fig. 131.

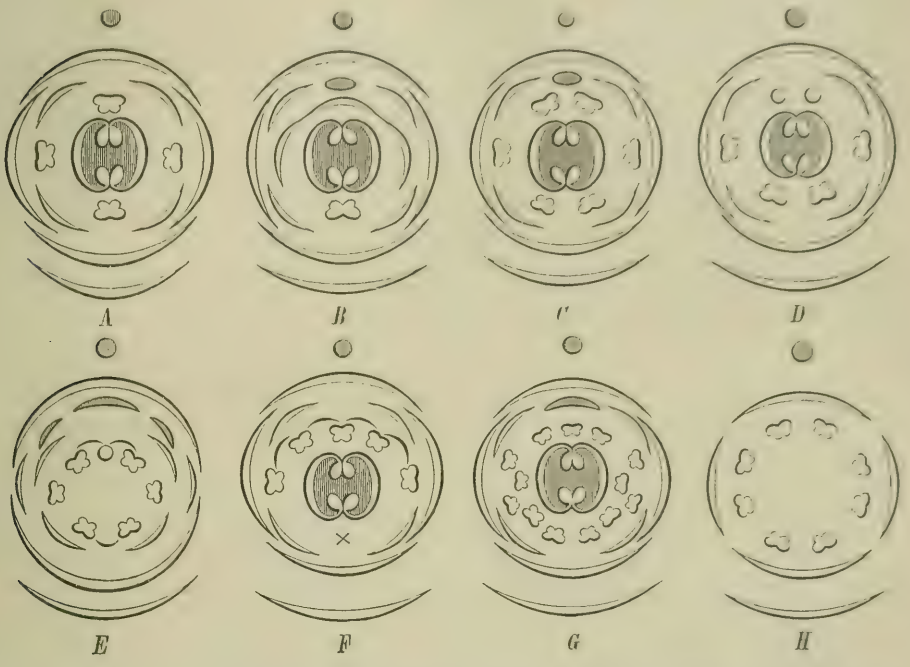


Fig. 131. Diagramme von *Capparidaceae*-Bl. *A Cleome tetrandra* Banks. — *B Dactylaena micrantha* Schrad. — *C Cleome spinosa* L. — *D Polanisia*, unbestimmte Art. — *E Atamisquea emarginata* Miers. — *F Roeperia cleomoides* F. v. Müll. — *G Polanisia graveolens* Raf. — *H Boscia senegalensis* Lam. (Nur Discusbildungen und die Abstammungsachse sind schraffiert; bei *E* u. *H* die Stellung der Frb. nicht ermittelt; *C*, *E*, *H* Original, das übrige nach Eichler, Blütendiagramme.)

Viel verwickelter liegen die Verhältnisse im Andröceum: der Grundtypus findet sich nur bei wenigen Arten der Gattung *Cleome* (z. B. *tetrandra* Banks, *droserifolia* Del. u. s. w.), indem hier 2 äußere transversale und 2 innere mediane Stb. auftreten (Fig. 131 *A*; auch gilt dasselbe für *Dactylaena* (Fig. 131 *B*), nur mit dem Unterschiede, dass die 3 hinteren Stb. zu blattartigen Staminodien umgebildet sind. Viel häufiger tritt in den beiden medianen Stb. Dédoublement ein, somit der reine *Cruciferae*-Typus zur Ausbildung (Fig. 131 *C*); dies ist der Fall bei den meisten Arten der Gattungen *Cleome* und *Physostemon*, bei *Pedicellaria*, *Cleomella*, *Isomeris*, *Wislizenia*, *Steriphoma* und *Cadaba*. Auch die meisten Arten von *Polanisia* lassen den *Cruciferae*-Typus ohne weiteres erkennen, mit der Modification, dass die beiden hinteren medianen Glieder als Staminodien ausgegliedert werden. An den *Cruciferae*-Typus schließen sich 2 weitere Reihen an, indem nämlich wie bei diesem die transversalen Stb. noch einfach bleiben, die medianen aber in verschiedener Weise sich noch weiter spalten. Bei *Atamisquea* und einzelnen Arten von *Physostemon* spaltet sich das median hintere Stb. in 3 oder mehr Glieder, das vordere nur in 2, wobei allerdings bei *Atamisquea* (Fig. 131 *E*) das mittelste der 3 hinteren Stb. dann staminodial ausgebildet wird. Derselbe Typus kehrt bei *Roeperia* wieder

mit der Modification, dass das median vordere Glied völlig unterdrückt wird (Fig. 131 *F*). Andererseits verändert sich der *Cruciferae*-Typus dadurch, dass durch Spaltung median vorn mehr Glieder hervorgehen, als auf der Rückseite, so bei einzelnen Arten von *Polanisia* und vielleicht auch bei *Cristatella*. Bei manchen Arten von *Polanisia* wird die Zahl der Stb. ferner noch dadurch vermehrt, dass auch die 2 seitlichen Stb. Dédoublement erfahren (Fig. 131 *G*). Die bisher besprochenen Diagramme zeigten, dass die beiden oberen (medianen) Stb. allein (Fig. 131 *C—F*) oder doch wenigstens in weit höherem Grade (Fig. 131 *G*) Spaltung aufweisen, als die unteren (transversalen) Stb.; dagegen finden sich 2 weitere Typen: 1. *Boscia* (Fig. 131 *H*), bei dem alle 4 Stb. in gleicher Weise durch Spaltung auf je 2 vermehrt werden, und 2. *Stübelia*, bei welcher Gattung die transversalen Stb. in je 5, die medianen in je 3 Glieder gespalten werden.

Im allgemeinen ist die Zahl der Stb. bei den *Cleomoideae* geringer, als bei den *Capparidoideae* und *Roydsioideae*. Die Gattungen der *Capparidoideae* aber, deren Staubblattzahl eine geringe und zugleich bestimmte ist, verhalten sich analog den von Eichler näher studierten Stellungsverhältnissen der *Cleomoideae*, und wurden oben neben diesen mit genannt. Für die übrigen *Capparidoideae*, welche zahlreiche Stb. besitzen, ist anzunehmen, dass die 4 Stb. des Grundplans sich in viele Glieder gespalten haben, und zwar nicht nur collateral, wie in den bisher erwähnten Fällen, sondern auch serial; bei *Capparis* nach den Angaben von Payer durch centrifugales Dédoublement von 4 Primordien. Bei *Maerua* haben dabei nach meinen Untersuchungen die 2 transversalen Stb. in höherem Grade Verzweigung erfahren, als die medianen. — Näheres in meiner oben genannten Arbeit.

Carpelle sind bei sämtlichen *Cleomoideae* nur 2 vorhanden und stehen, wie bei diesen, transversal (Fig. 131 *A—D, F, G*); auch viele *Capparidoideae* besitzen 2 transversale Frb. (*Steriphoma, Crataeva, Capparis* u. s. w.), doch steigert sich in dieser Gruppe die Zahl bis auf 10 und 12 durch Hinzuziehung neuer Kreise und wohl auch durch Dédoublement in diesen (vergl. Fig. 136 *B*, Seite 226). Dies wird durch das gelegentliche Auftreten von mehreren Frb. in der Gruppe der *Cleomoideae* wahrscheinlich, wo alsdann den Angaben Eichler's zufolge (Blütendiagramme II. p. 209) die neu hinzugetretenen Carpelle einem oberen Kreise angehörten, und dieselben bei vorhandener Sechszahl dieselbe Orientierung aufweisen, wie die Stb. in Fig. 131 *C*.

Die von Payer und Eichler näher studierte Entwickelungsgeschichte hat gezeigt, dass die einzelnen Organe der Bl. nicht immer in derselben Reihenfolge in die Erscheinung treten, und dass sich selbst bei systematisch nahe stehenden Gattungen tiefgreifende Unterschiede geltend machen. Übereinstimmend mit meinen Untersuchungen über den Gefäßbündelverlauf haben die entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen ergeben, dass das Dédoublement der Stb. aus einer Spaltung ursprünglich einfacher Primordien hervorgeht, nicht nur bei *Polanisia, Cleome, Pedicellaria* u. s. w., sondern auch bei den oben bereits angeführten Gattungen *Capparis* und *Maerua*. Näheres darüber bei Eichler und in meiner oben genannten Arbeit.

Bei einzelnen Arten der Gattung *Capparis* erleidet der Blütenstiel unter gleichzeitiger Aufwärtskrümmung auch eine Drehung; beide Factoren bewirken zusammen, dass die Bl. für sich eine Drehung um 180^0 erfährt, in der Art, dass die ursprünglich hintere Seite die vordere und untere wird. In dieser schließlichen Orientierung ist das Diagramm *B* in Fig. 136 gezeichnet worden.

3. Plastik der Blüte. Im Verhältnis zu den nicht nur innerhalb der einzelnen Gruppen, sondern auch innerhalb der einzelnen Gattungen so wechselnden Stellungsverhältnissen zeigt die Ausbildung der einzelnen Glieder weniger beachtenswerte Thatsachen. Die Kelchb., unter einander gleich oder ungleich, werden meist frei ausgegliedert, seltener sind sie mit einander vereinigt und bilden wie bei *Capparis* Section *Beautempsia*, eine kurze Kelchröhre. Bei *Capparis* Sect. *Calyptrocalyx* und *Busbeckia* bleiben die beiden äußeren Kelchb. bis zur Blütezeit vereinigt und weichen erst dann auseinander. Bei *Steriphoma, Stübelia* und *Morisonia* endlich ist die Vereinigung der Kelchb. unter einander eine so enge, dass die dadurch entstehende kapuzenförmige Hülle

bei der Entfaltung der Bl. entweder unregelmäßig in 2—4 Lappen zerreißt, oder, wie bei *Thylachium*, mit einem abspringenden Deckel sich öffnet. Die Knospendeckung bei freiblättrigen Kelchen ist bald offen (*Cleomoideae*), bald klappig, bald dachig.

Die Kronb. sind nur bei *Emblingia*, wo sie (wohl durch Abort?) nur in der Zweizahl auftreten, zu einem pantoffelförmigen Gebilde vereinigt, welches sich dem Spalt, mit dem der vereintblättrige Kelch aufreißt, gegenüberstellt; sonst sind die Kronb. immer frei, meist lang benagelt, ganz, nur bei *Cristatella* zerschlitzt, in der Knospenlage unregelmäßig dachig oder gerollt. Beachtenswert ist das Vorkommen von fächerförmigen Ligularschuppen an der Basis der Blb. bei einigen Arten von *Cleome* (vergl. Franchet, in Journal de Botanique. 1887). Die Blb. fehlen bei *Boscia*, *Buchholtzia*, *Courbonia*, *Thylachium*, *Maerua*, bei einzelnen Arten von *Cadaba*; bei letzterer Gattung sind oft nur die hinteren entwickelt; dasselbe wird bisweilen auch bei *Apophyllum* beobachtet. Bei den *Roydsioideae* tritt eine Differenzierung in Kelch und Blkr. überhaupt nicht auf.

Die Stf. erscheinen oft schon in der Knospe von beträchtlicher Länge und daher in verschiedener Weise gekrümmt oder einwärts gebogen; beachtenswert ist die Anschwellung der Stf. unterhalb der A. bei den Arten der Gattung *Physanthemum*, so wie die Vereinigung der Stf. zu 4 (viele Beispiele) oder 2 (*Cladostemon*) Bündeln; in letzterem Falle sind alsdann die Bündel in verschiedener Weise inseriert.

4. Achseneffigurationen. An der Blütenbildung der C. beteiligt sich in weitgehender Weise auch die Achse, einerseits durch Streckung, andererseits durch Effigurationen der verschiedensten Art. Am einfachsten liegen die Verhältnisse bei *Polanisia* (Fig. 137 *A*), einzelnen *Cleome*-Arten und bei *Physostemon*, wo es nur zur Ausgliederung

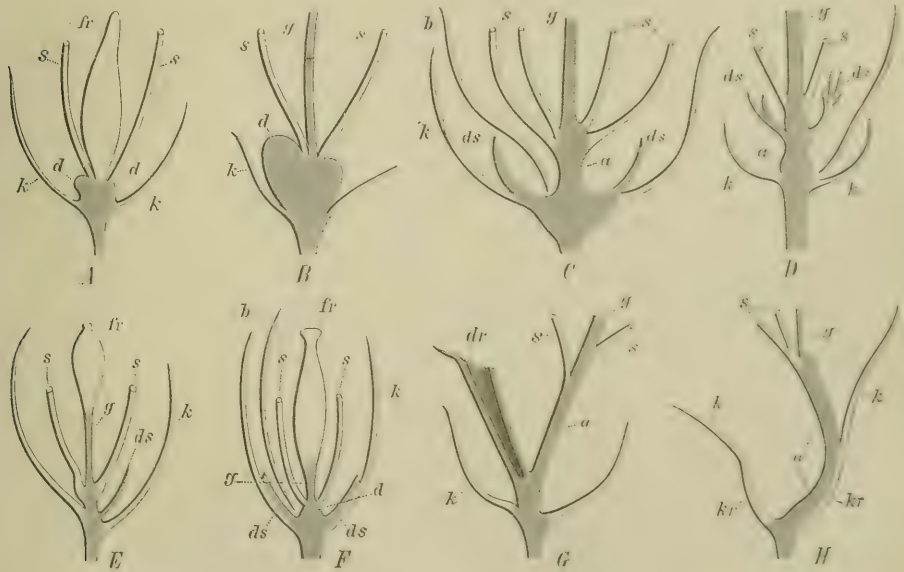


Fig. 132. Halbschematische Längsschnitte durch Bl. von *Capparidaceae*: *A Polanisia graveolens* Raf. — *B Cleome sicultfera* Eichl. — *C Capparis lineata* Juss. — *D Cleome integrifolia* Torr. et Gray. — *E Atamisquea emarginata* Miers. — *F Steriphoma paradoxum* (Jacq.) Endl. — *G Cadaba capparoides* DC. — *H Chilocalyx tenuifolius* Klotzsch. Überall bedeutet *k* Kelchb., *b* Blb., *s* Stb., *fr* Frkn., *d* Discus, *dr* Discusröhre, *ds* Discusschuppe, *a* Androphor, *g* Gynophor; dasselbe ist meist unterhalb des Frkn. abgeschnitten, daher dieser entfernt. (Original.)

eines mehr oder weniger ringförmigen, sehr oft einseitig verdickten Discus (*d*) zwischen Andröceum und Blh. kommt. In diesen wenigen Beispielen fehlt also das gestreckte Achsenglied, welches sich sonst zwischen Andröceum und Gynäceum einschaltet und als Gynophor (*g*) bezeichnet wird. Dasselbe ist meist schon in der Knospe deutlich wahrnehmbar, entwickelt sich aber erst später, oft erst nach der Blütezeit zu seiner defini-

tiven Länge, die bei *Cladostemon* 10—15 cm, bei *Capparis siculifera* Eichl. bis 30 cm erreichen kann (vergl. hierbei stets die Fig. 133 u. 136). Einen einseitig verdickten Discus und ein Gynophor finden wir häufig, so bei *Apophyllum* (Fig. 136 *M*), bei *Cleome* (Fig. 132 *B*) und vielen anderen Gattungen oder Arten. Bei *Cladostemon* sind die Stb. in 2 Bündel verwachsen, ein hinteres, welches am Grunde des Gynophors steht und diesem die Öffnung zukehrt, welche von den zu einem rinnenförmigen Gebilde vereinigten Stf. gebildet wird, und ein vorderes Bündel, welches am Gynophor in die Höhe wächst. Gerade umgekehrt als *Cladostemon* verhält sich *Roeperia*. Hier sind nur die 3 median hinteren und die beiden seitlichen Stb. ausgegliedert: sie verwachsen unter einander und wachsen am Gynophor in die Höhe; ein diesem hinteren Bündel entsprechender vorderer Staubblattcomplex ist bei *Roeperia* nicht vorhanden. Ein solches Anwachsen ist andererseits nicht anzunehmen für *Pedicellaria* (Fig. 133 *M*) und wenige andere Gattungen, bei denen das Andröceum insgesamt mehr oder weniger in die Höhe gehoben wird durch die Ausgliederung eines zwischen Blh. und Andröceum sich einschiebenden Achsenstückes, das als Androphor (*a*) bezeichnet werden kann. Bei *Pedicellaria, Stübelia* u. s. w. erscheinen demnach die Achseneffigurationen 1. als Discus, 2. als Androphor und 3. als Gynophor.

Der Discus seinerseits erscheint bei sehr vielen C. nicht immer als ein niedriger, ringförmiger Wulst, sondern erreicht nicht selten ansehnliche Größe in mehr od. weniger regelmäßiger, napf- oder schüsselförmiger Gestalt; häufig erreicht er seine definitive Ausbildung erst nach der Blütezeit, wie z. B. bei *Buchholtzia*. Er tritt dann entweder außerhalb der Blkr. auf, wie z. B. bei *Capparis lineata* Juss. (Fig. 132 *C*), oder innerhalb derselben, wie bei *Crataeva* (Fig. 136 *K, L*). Bei *Boscia*, *Buchholtzia* und *Courbonia*, wo der Discus ebenfalls kräftig entwickelt erscheint, liegt er zwischen Kelch und Stb.; Blb. fehlen bekanntlich diesen Gattungen. Bei *Isomeris* u. überhaupt vielen *Cleomoideae* erscheinen am Discus schuppenförmige, nicht selten am Rande drüsige oder zerschlitzte Gebilde, die der Achse zugerechnet werden müssen und am besten als Discusschuppen (*ds*) bezeichnet werden. Bei *Cleome integrifolia* Torr. et Gr. liegen sie nahe am Scheitel des Discus (Fig. 132 *D*), ebenso bei *Isomeris* und einigen anderen *Cleomoideae*; für gewöhnlich stehen sie in keiner Verbindung mit dem Androphor und erscheinen grundständig auf der Rückseite der Bl. Bei *Atamisquea* (Fig. 131 *E* u. Fig. 132 *E*), wo ein Androphor fehlt, stehen sie zu 3 auf der Rückseite der Bl., sind nur am Grunde mit einander kurz vereinigt, und neigen zu einem rinnenförmigen Gebilde zusammen. Denkt man sie sich kräftiger entwickelt und völlig vereint, dann ergeben sie ein auf der Rückseite der Bl. stehendes Röhrchen, Discusröhrchen, wie wir es von *Cristatella* (Fig. 133 *F*) kennen. Hiervon weicht *Cadaba* (Fig. 132 *G* u. Fig. 136 *F*) nur darin ab, dass bei dieser Gattung ein Androphor ausgegliedert wird.

Wesentlich abweichend verhalten sich eine Anzahl Genera aus der Unterfamilie der *Capparidoideae*. Schon bei *Steriphoma* (aus der Tribus der *Capparideae*) werden die Discusschuppen zu 4, frei unter einander, entwickelt in episepaler Stellung, in welcher sie den mit einander selbst vereinigten Kelchb. anwachsen (Fig. 132 *F*); demnach beteiligen sich hier an der Bildung der Kelchröhre nicht nur die Kelchb., sondern auch in beschränktem Maße die Achse. In höherem Grade ist dies aber bei der am Grunde ringsum stark verdickten Kelchröhre von *Maerua* der Fall, wo wir demnach annehmen, dass nicht einzelne Discusschuppen mit dem Kelch in Verbindung treten, sondern eine ringsum geschlossene Achseneffiguration, wie wir sie frei ausgebildet als Discus unter den C. oft wiederfinden, den Kelch in die Höhe hebt. Wir sehen bei *Maerua* nämlich (Fig. 136 *H*) ein Androphor, ein Gynophor und eine »Kelchröhre« mit 4 freien, valvaten Abschnitten, während Kronb. fehlen. Innerhalb der Kelchb. an der Mündung der »Kelchröhre« erscheint eine zierlich zerschlitzte Nebenkrone, und diese stellt nichts anderes vor als die obersten freien Spitzen jener trichter- oder röhrenförmigen Achsencupula. Diese Ansicht ist um so wahrscheinlicher, als einerseits auch sonst bei den C. die Discusbildungen am Rande häufig zerschlitzt auftreten, und andererseits Ligularbildungen an den Kelchb. gänzlich fehlen. Ferner spricht aber für die Richtigkeit dieser

Deduction die perigyne Insertion der Kronb. von *Maerua* Sect. *Streblocarpus*, die innerhalb der hier schwach ausgegliederten »Nebenkrone« am Schlunde entspringen.

Chiliocalyx, eine Gattung, welche gewöhnlich eingezogen wird, zeigt das Verhalten von Fig. 132 *H*, also eine kurze, urnenförmige Kelchröhre, welcher das an der Spitze etwas verbreiterte Androphor angewachsen ist, und ein kurzes Gynophor. Vergl. hierzu meine oben citierte Arbeit.

5. Symmetrie der Blüte. Im strengen Sinne genommen sind nur äußerst wenige Bl. der C. völlig regelmäßig, eigentlich nur die wenigen Arten, welche dem Diagramm *A* (vielleicht auch *H*?) in Fig. 131 entsprechen und einen ringförmigen oder gleichmäßig entwickelten Discus besitzen; denn schon *Dactylaena* ist median zygomorph (monosymmetrisch). Die dem Diagramm *C* (Fig. 131) entsprechenden, ziemlich zahlreichen Arten würden noch 2 Symmetrieebenen (die Mediane und Transversale) aufweisen, wenn nicht, wie so überaus häufig, der einseitig entwickelte oder verdickte Discus die Transversalebene als Symmetrieebene ausschlösse.

Die im Folgenden mit einzelnen Beispielen näher erörterten Thatsachen zeigen, dass die Zygomorphie der Bl. eine mediane, teils in der Anlage selbst bedingt ist, teils auf Abort zurückgeführt werden muss; dass aber auch ferner, ganz abgesehen von diesen Fällen, die zygomorphe Ausbildung der Bl. auch erreicht wird durch ein späteres, ungleichartiges Wachstum oder noch häufiger durch später eintretende Krümmungen der Blb. und Stf. Dabei treten allerdings nicht selten verschiedene Factoren gleichzeitig in Thätigkeit.

Die Zygomorphie der Bl. ist häufig schon in der Anlage der einzelnen Blütenorgane begründet, namentlich durch den Umstand, dass die Stb. der beiden Paare in verschiedener Weise und in verschiedenem Grade Spaltung erfahren (vergl. die Diagramme der Fig. 131), sowie durch die ungleichmäßige Vereinigung der Stf. zu 2 Bündeln und deren verschiedene Insertion am Androphor resp. Gynophor, wie dies bei *Cladostemon* vorkommt, wo das median hintere Bündel am Grunde des Gynophors steht, das median vordere bis zu nicht unbeträchtlicher Höhe dem Gynophor anwächst. Wenn wir uns nun unterhalb des basilär stehenden Bündels ein Androphor eingeschoben denken, das bei *Cladostemon* also fehlt, so ergiebt sich das Verhalten von *Cadaba*, nur dass hier die Vereinigung der Stf. bloß am Grunde stattfindet und die hinteren Stf. nicht viel tiefer stehen, als die vorderen.

Der Abort einzelner Organe der Bl., der ebenfalls Zygomorphie bedingt, geht so weit, dass nicht selten die abortierenden Glieder selbst in der Anlage nicht mehr nachweisbar sind; dies gilt höchst wahrscheinlich von den Fällen, wo, wie bei *Emblingia*, Blb. nur auf einer Seite entwickelt werden; ob dies bei *Emblingia* die hinteren sind, wie bei einzelnen Arten von *Cadaba*, bleibt unentschieden, wenn auch immerhin (aus Analogie) wahrscheinlich. Die Zygomorphie der Bl. von *Roeperia* wird durch völligen Abort des median vorderen Stb., die von *Polanisia*-Arten durch rudimentäre (staminodiale) Ausbildung der durch Spaltung aus dem hinteren Stb. entstandenen Glieder bedingt. Der Discus selbst wird sehr häufig ungleichmäßig ausgegliedert, wobei die der Abstammungsachse zugekehrte Seite die geförderte ist und demnach auch früher bei der Entwickelung der Bl. in die Erscheinung tritt; bei *Atamisquea* werden die Discusschuppen nur auf der hinteren Seite ausgegliedert, ebenso das Discusröhrchen von *Cadaba* und *Cristatella*.

Wenn die Zygomorphie der Bl. allerdings meist schon in der Anlage begründet ist, und auf Abort häufig zurückgeführt werden kann, erfolgt ihre weitere Ausbildung doch auch durch ein späteres ungleichmäßiges Wachstum der einzelnen Glieder; dahin gehören die sehr häufigen Fälle, wo die hinteren Blb. beträchtlich größer erscheinen als die vorderen (so namentlich bei *Pteropetalum*), oder das hintere Kelchb. eine kapuzenförmige Ausbildung erfährt, wie bei manchen Arten von *Capparis* und bei *Atamisquea*; bei *Physostemon* erscheinen die Stf. der hinteren Stb. unterhalb der Spitze angeschwollen, die der vorderen hingegen fadenförmig (Fig. 133 *G*). Diesen Fällen

reihen sich die Beispiele von *Polanisia*-Arten an, bei denen die medianen Stf. die seitlichen an Länge beträchtlich übertreffen.

Zu den erst nach Anlage aller Blütenorgane auftretenden Erscheinungen, die eine zygomorphe Ausbildung der Bl. zur Folge haben, gehören endlich auch die (namentlich bei den *Cleomoideae* fast allgemein verbreiteten) Krümmungen, durch welche die 4 Blb., selbst in den Fällen, wo sonst Zygomorphie nicht auftritt, 1seitig nach der Oberseite (Rückseite) der Bl. zusammengedrängt werden. Zum Teil liegt dies daran, dass schon vor der Entfaltung die lang gestreckten Stf. mit dem Gynophor zwischen den Nägeln der vorderen Blb. heraustreten, während A. und Frkn. noch von den Platten der Blb. festgehalten werden. Dass gerade vorn Stf. und Gynophor heraustreten, hängt damit zusammen, dass der Discus auf der Vorderseite gewöhnlich nur schwach entwickelt ist oder ganz fehlt und daher die Stf. hier den geringsten Widerstand zu überwinden haben.

Wie die Symmetrieebene bei den mit unregelmäßig zerreißendem Kelch versehenen C.-Gattungen (vergl. unter 3., Seite 214) liegt, bleibt noch zu ermitteln.

Bestäubung. Die Bl. der C. sind ihrer Anlage nach hermaphrodit, monöcisch ist *Forchhammeria*, diöcisch ist nur der auch sonst abweichende Monotypus *Apophyllum*; doch tritt in vielen Fällen Dichogamie dadurch ein, dass die A. früher stäuben, als die Narben ihre Geschlechtsreife erlangt haben. Ferner ist beobachtet, dass in manchen Fällen Bl. durch Abort des Frkn. männlich werden; ebenso ist von Delpino für *Capparis*, *Cleome* und *Polanisia* Proterandrie constatiert worden. (Vergl. Bot. Ztg. 1867, p. 283).

Trotz des Mangels an eingehenden Beobachtungen über die Art der Uebertragung des Pollens machen es doch schon die mannigfaltigen Discusfiguration, von denen an einzelnen Nectarabscheidung wirklich beobachtet wurde, wahrscheinlich, dass bei der Befruchtung die Insekten eine Rolle spielen werden; an *Capparis* hat Radlkofer die für Insektenbefruchtung geeigneten Vorrichtungen näher studiert (Sitzber. d. K. bayr. Akad. d. Wiss.; math.-physik. Kl. XIV, 1884, p. 114) und hervorgehoben, dass die Pollen übertragenden Insekten hauptsächlich wohl solche sein mögen, die, wie etwa der Taubenschwanz (*Macroglossa*), im Schweben saugen.

Für die C. ist endlich die Möglichkeit der Bestäubung nicht ausgeschlossen, dass durch Vermittlung des Gynophors höher stehende Narben in Berührung mit A. tiefer stehender Bl. oder Bl. benachbarter Individuen gelangen. Dazu wäre allerdings erforderlich, dass bei der im allgemeinen acropetalen Aufblühfolge der Bl. eine weit gehende Proterogynie stattfindet. Jedenfalls ist aber so viel sicher, dass durch spätere Veränderung der Lage Narben und A. derselben Bl. stets in eine solche Stellung kommen, dass sie sich nicht berühren. Näheres hierüber bei Hildebrand, Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch. IV, p. 329, Taf. XIX.

Frucht und Samen. Der aus 2 bis mehreren Frb. gebildete 1-, seltener unvollkommen mehrfächerige Frkn. wandelt sich bei der Reife in eine schotenartige (*Cleomoideae*), nüsschenartige (*Dipterygium*, Fig. 135), beerenartige (*Capparidoideae*) oder steinfruchtartige (*Roydsioideae*) Fr. um. Die Übereinstimmung in der Bildung der Fr. der *Cleomoideae*, wo nur 2 Frb. vorhanden sind, mit den *Cruciferae* ist eine überaus vollkommene, wie schon Fig. 133 *B* zeigt; es lösen sich hier, wie bei den *Cruciferae*, bei der Reife die beiden Klappen von einem stehenden bleibenden »Replum« ab, dem die S. ansitzen. Die Beere der *Capparidoideae* tritt mehr oder weniger kugelig, aber auch länglich und cylindrisch auf, und bei *Maerua* ist sie von cylindrischer Gestalt und zwischen den einzelnen S. leicht eingeschnürt, äußerlich auf diese Weise den Anblick gewisser Gliederschoten zeigend. Zwischen den kapselartigen und beerenartigen Fr.-Formen lassen sich aber Übergänge bei solchen Arten beobachten, welche später aufspringende Beeren tragen. In gleicher Weise vermittelt auch *Forchhammeria* mit dem papierartigen Endocarp der Fr. den Übergang von den beerenfrüchtigen *Capparidoideae*

zu *Roydsia*, wo das Endocarp verholzt und das Mesocarp fleischige oder schwammartige Beschaffenheit annimmt.

Der Frkn. enthält meist zahlreiche campylotrope Sa., bei einzelnen Gattungen (*Boscia*, *Oxystylis*, *Wislizenia*, *Dipterygium*) wenige, bei *Apophyllum* nur eine einzige (Fig. 135 *M*). Diese erscheint dann nahezu grundständig, während sie sonst parietal an mehr oder weniger vorspringenden Placenten (Fig. 136 *B, G*) inseriert sind. — Aus den Sa. gehen S. von charakteristisch nierenförmiger Gestalt (vergl. Fig. 133 und 136 hervor mit lederartiger oder krustiger Testa, die bei den *Capparidoideae* glatt, bei den *Cleomoideae* (Fig. 133 *C, K*) in verschiedener Art Excrescenzen aufweist oder borstig behaart ist. Durch eine mehr oder weniger tief einspringende Duplicatur der Samenschale wird (auf dem Längsschnitt betrachtet) für das längere oder kürzere Würzelchen des Keimlings gleichsam ein besonderes Fach geschaffen (Fig. 133 *D, L*; Fig. 136 *D*), das jedoch in einzelnen Fällen nicht vorhanden ist, und daher als ein die Familie charakterisirendes Merkmal nicht die Bedeutung besitzt, die ihr Eichler zuschrieb.

Das Nährgewebe fehlt in den S. der C., dafür enthalten die Kotyledonen Öl und mehr oder weniger reichlich Stärke; ob letztere überall vorkommt ist bisher noch nicht constatiert worden. Die Form und Lage der Kotyledonen ist eine sehr verschiedene. Bei den *Cleomoideae* (Fig. 133 *D, L*) erscheinen sie von cylindrischer, leicht gebogener Gestalt und geben damit dem Keimling die ihm eigene hufeisenförmige Krümmung; dabei liegt das Würzelchen freilich meist durch die bereits oben erwähnte Duplicatur der Samenschale getrennt) in der Mediane der Kotyledonen (*Cleome*, *Polanisia*, *Physostemon*, *Wislizenia* u. s. w.); solche Samenkeimlinge sind also nach der bei den *Cruciferae* üblichen Bezeichnungsweise notorrhiz; viel seltener sind bei den *Cleomoideae* pleurorrhize Keimlinge (*Pedicellaria*), d. h. solche, wo das Würzelchen der Spalte zwischen beiden Kotyledonen anliegt. Bei den *Roydsioideae* treffen wir ungleiche, fleischige Keimb., die so zusammengelegt sind, dass der größere den kleineren völlig umfasst, dabei liegt bei *Roydsia* das Würzelchen noch frei, wird aber bei *Forchhammeria* von den Keimb. mit eingeschlossen; demnach ist der Keimling der *Roydsioideae* ptychorrhiz oder orthoplok. Bei den *Emblingioideae* und den *Capparidoideae* endlich sind die Keimb. auch nicht völlig gleich, in sehr verschiedener Weise zusammengerollt und zwar: spiralig mit der Mediane der Keimb. anliegendem Würzelchen bei *Maerua* (Fig. 136 *F*, *Steripoma*, *Cadaba* und andere; während diesem Typus (spirolob) die notorrhizen Keimlinge der *Cleomoideae* entsprechen, bildet *Boscia* das Analogon zu *Pedicellaria*, indem die Keimb. auch spiralig eingerollt sind, das Würzelchen aber über die Spalte zu liegen kommt; der Keimling ist hier also spirolob-pleurorrhiz. Bei *Capparis* endlich liegen die Keimb. über einander, um die Längsachse zusammen- und über einander gerollt. Längsschnitte dieser E. ergeben natürlich sehr verschiedene Bilder (Fig. 136 *D*).

Über die Keimung selbst liegen Beobachtungen nicht vor.

Geographische Verbreitung. Die C. sind an die tropischen und subtropischen Gebiete gebunden, deren Grenzen sie wenig überschreiten, dagegen steigen sie in Amerika in den Gebirgen bis zu beträchtlicher Höhe empor: sie bevorzugen im allgemeinen trockene, in einzelnen Fällen ausgesprochen continentale Gegenden und wüste Standorte; namentlich beobachtet man dies bei Arten aus der Gruppe der *Cleomoideae*.

Mit Ausnahme der *Emblingioideae*, deren einzige Art auf Westaustralien beschränkt ist, und der *Dipterygioideae*, die dem afrikanisch-arabischen Wüstengebiet eigen sind, kommen die 3 andern Gruppen in der alten und neuen Welt vor; dasselbe gilt auch von den Gattungen *Cleome*, *Polanisia*, *Pedicellaria*, *Capparis* und *Crataeva*. Doch hat sich die interessante Thatsache dabei ergeben, dass das gattungsreiche Entwicklungscentrum der *Cleomoideae* im pacifischen Nordamerika, ein zweites, artenreiches, aber gattungsarmes, im südlichen Afrika liegt. Die *Capparidoideae* sind mit der Tribus der *Maeruae* auf die altweltlichen Tropen beschränkt, mit dem Entwicklungscentrum in Afrika. Den *Maeruae* entsprechen im

tropischen und subtropischen Südamerika, vornehmlich im andinen Gebiet, eine Anzahl Gattungen der Tribus der *Capparideae*, als deren Hauptvertreter *Capparis* selbst und *Stübelia* genannt sein mögen. Gegenüber dem Reichtum Brasiliens an *Capparis*-Arten erscheint die alte Welt arm an Species dieser Gattung; dafür besitzt aber Afrika 3 apetale endemische Gattungen aus der Verwandtschaft von *Boscia*, ferner ist der Verwandtschaftskreis von *Crataeva*, der mit dieser Gattung auch in Amerika vertreten ist, in Afrika mit 3 weiteren Genera (*Euadenia*, *Ritchiea*, *Pteropetalum*) entwickelt; *Apophyllum* ist auf Australien beschränkt. — Die *Roydsioideae* besitzen, abgesehen von *Forchhammeria* (Mexiko), das Entwicklungscentrum in Hinterindien.

Fossile C. sind bisher bis auf einen unter *Capparis* erwähnten Fund mit Sicherheit noch nicht nachgewiesen worden; *Capparis ogygia* Ung. soll nach Schimper, (Traité de paléontolog. III. p. 350) zu den *Leguminosae-Phaseoleae* gehören und ist jedenfalls als *Capparidacee* von höchst zweifelhafter Natur. Auch die Gattung *Dicune* F. v. Müller ist unsicher.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die *Capparidaceae* sind nächst verwandt mit den *Cruciferae*, und zeigen sonst wohl kaum irgend welche näheren Beziehungen zu andern Familien. Der Typus, von dem die Bl. der C. sich ableiten, ist derselbe, wie bei den *Cruciferae*, mit denen sie auch in der Samenbildung übereinstimmen. Hinsichtlich der Blütenorgane, wie auch der vegetativen Teile erweisen sie sich aber fast durchgehends als phylogenetisch vorgeschrittener als jene, was übrigens vielleicht auch aus der großen Veränderlichkeit der Bl. im Gegensatz zu der großen Einförmigkeit derselben bei den *Cruciferae* geschlossen werden kann. Die *Cleomoideae* stehen den *Cruciferae* näher, als die andern Gruppen, und wenn auch der Bau des Diagramms bei vielen Arten derselben mit dem der *Cruciferae* völlig übereinstimmt, so wird man doch bei der Bestimmung kaum in Verlegenheit kommen.

Nutzen gewähren die *C.* nur geringen. Einige Arten (*Cleome*, *Pedicellaria*, *Capparis* u. s. w.) werden in botanischen Gärten, seltener als Zierpflanzen (*Cleome spinosa* L.), cultiviert. Medicinische Eigenschaften werden den Arten von *Cleome*, *Pedicellaria*, *Polanisia*, *Capparis*, *Crataeva* zugeschrieben. *Cleome*, *Pedicellaria* und *Capparis* liefern Genuss- und Nahrungsmittel. Am wichtigsten ist wohl noch *Capparis spinosa* L., der Kappernstrauch.

Einteilung der Familie.

A. Meist 1jährige drüsige, niemals mit Schuppen bekleidete Kräuter. Fr. kapselartig (schotenförmig), aufspringend mit bleibendem Replum. Kotyledonen cylindrisch, gekrümmt. E. notorrhiz und pleurorrhiz . . . . . **I. Cleomoideae.**

B. Meist Sträucher, mit Sternhaaren, Schuppen oder einfachen Haaren bekleidet oder kahl, seltener drüsig. Fr. bei der Reife ohne Replum.

a. Fr. ein einsamiges, geflügeltes Nüsschen. E. notorrhiz . . **II. Dipterygioideae.**

b. Fr. beerenartig. Kotyledonen in verschiedener Weise gerollt **III. Capparidoideae.**

α. Kelchröhre fehlend, aber Kelch bisweilen unregelmäßig, nicht bis zum Grunde zerrissen . . . . . **III. 1. Capparideae.**

β. Kelchröhre deutlich ausgegliedert. Tropen der alten Welt **III. 2. Maerueae.**

c. Fr. steinfruchtartig. Kotyledonen ungleich, der größere den kleineren umfassend. **IV. Roydsioideae.**

C. Niederliegende Halbsträucher. Kelchröhre vorhanden, Blb. 2, zu einem pantoffelförmigen Gebilde verwachsen. Fr. trocken, nicht aufspringend. Kotyledonen zusammengerollt . . . . . **V. Emblingioideae.**

I. Cleomoideae.

Oft 1jährige, nicht selten drüsige, niemals mit Schuppen bekleidete Kräuter mit meist zusammengesetzten B., einfachen, traubigen Blütenständen, 4zähliger Blh. und 4 bis

zahlreichen Stb. Kelchröhre fehlend, selten (*Chilocalyx*) entwickelt. Gynophor bisweilen unterdrückt. Fr. eine Schote mit bleibendem Replum. Kotyledonen gekrümmt. Würzelchen aufliegend (E. notorrhiz) oder seltener anliegend (E. pleurorhiz).

A. Stb. 6, selten nur 4, alle fertil, gleich. Stf. fadenförmig.
  a. Discus schwach entwickelt. Androphor 0.
    α. Fr. 4fächrig.
      I. Sa. zahlreich. Discus bisweilen in Schuppen auswachsend . . 1. Cleome.
      II. Sa. wenige. Discus ohne Anhängsel . . . . . 2. Cleomella.
    β. Fr. 2fächerig; jedes Fach mit 2 Sa. . . . . 3. Wislizenia.
  b. Androphor entwickelt. Sa. immer zahlreich.
    α. Androphor kurz säulenförmig, oben verbreitert, drüsig, nach hinten in einen schmalen Fortsatz ausgezogen . . . . . 4 Isomeris.
    β. Androphor stielförmig. Stf. völlig frei . . . . . 5. Pedicellaria.

B. Stb. 6—8, die Stf. der hintern Stb. unterhalb der Spitze blasig verdickt 6. Physostemon.

C. Stb. 6—14. Stf. ungleich, nicht verdickt. Blb. gezähnt oder zerschlitzt. 7. Cristatella.

D. Stb. 4 — viele, meist zahlreich, ungleich, einige stets staminodial.
  a. Androphor sehr kurz oder meist 0.
    α. Stb. 4 bis viele, davon 2 oder mehrere fertil . . . . . 8. Polanisia.
    β. Stb. 5, davon nur 4 fertil . . . . . 9. Dactylaena.

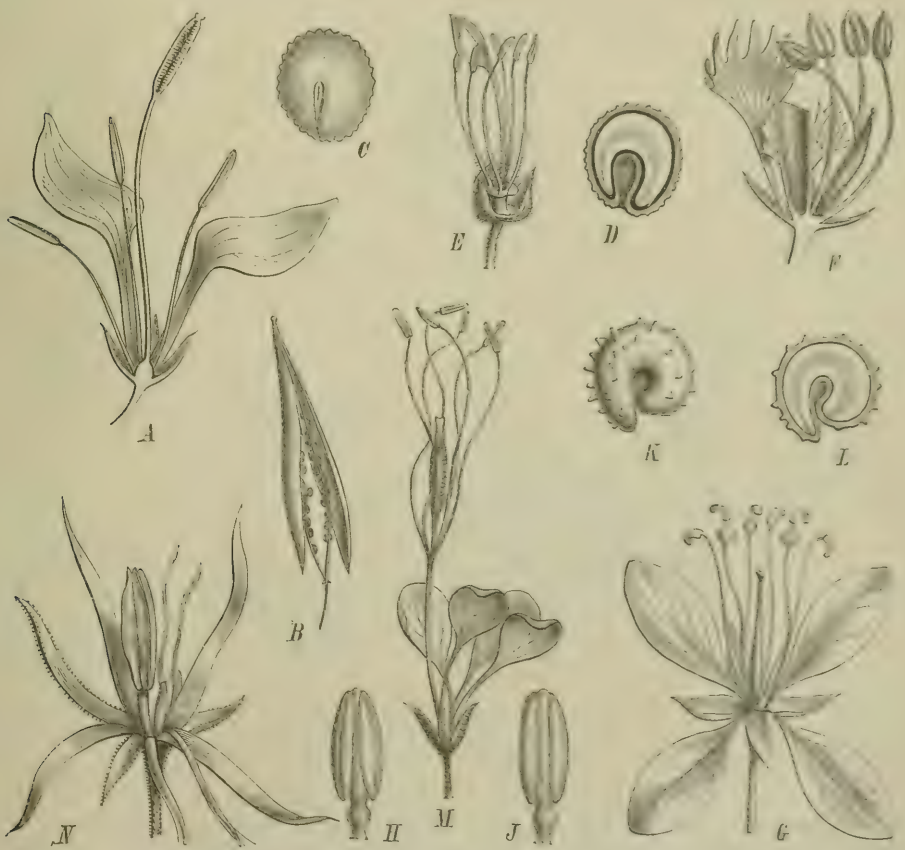


Fig. 133. *A* Bl. von *Cleome spinosa* L. im Längsschnitt; *B* sich öffnende Fr. derselben; *C* S.; *D* derselbe im Längsschnitt. — *E Isomeris arborea* Nutt. Die Blb. sind entfernt, ebenso das vordere Kelchb. — *F* Bl. von *Cristatella erosa* Nutt. — *G* Bl. von *Physostemon lanceolatum* Mart. et Zucc. — *H* u. *J* Stb. von vorn und hinten gesehen derselben Art. *K* S. derselben Art. *L* S. im Längsschnitt. — *M* Bl. von *Pedicellaria pentaphylla* (L.) Schrank. — *N* von *Dactylaena microphylla* Pohl. (*A—D* nach Baillon; *E* nach Bot. Mag. t. 3842; *F* nach Maout et Decaisne p. 422; *G—N* nach Flora brasiliensis t. 54, 58.)

b. Androphor entwickelt, aber kurz.
α. Ohne Kelchröhre. Androphor frei. Stf. am Grunde vereinigt . . **10. Roeperia.**
β. Mit urnenförmiger (kurzer) Kelchröhre. Androphor der Kelchröhre angewachsen. **11. Chiliocalyx.**

1. **Cleome** L. (*Anomalostemon* Klotzsch, *Atalanta* Nutt., *Buhsia* Bunge, *Peritoma* DC., *Roridula* Forsk., *Siliquaria* Forsk.) Kelch bisweilen als ganzer abfallend. Blb. benagelt, ganzrandig, dachig oder gerollt in der Knospenlage. Discus scheibenförmig. Androphor sehr kurz oder fehlend; nicht selten die hintere Hälfte des Discus kräftiger entwickelt oder zu einer Schuppe auswachsend. Stf. am Grunde bisweilen vereinigt. (Vgl. Fig. 133 A—D). — Häufig drüsige Kräuter oder Halbsträucher mit meist zusammengesetzten B. und axillären oder traubigen, weißen, gelben oder roten Bl. (Fig. 134).

Etwa 70 Arten in den tropischen und wärmeren Gebieten beider Hemisphären, zahlreich in Südamerika (hier z. T. auch subalpin) und Arabien und Ägypten entwickelt: 2 Arten (*Cl. violacea* L in Spanien und *Cl. canescens* Stev. in Taurien) in Europa; in Japan fehlend, hingegen in Nordamerika die Vereinigten Staaten nordwärts mit einigen Arten erreichend; ebenso nur wenige Arten in Nordaustralien und am Kap. — Die Länge des Gynophors, das zwischen kaum wahrnehmbarer Größe (*Cl. arabica* L.) und fußlanger Entwicklung (*C. longipes* Lamb.) variiert, reicht nicht zu der früher allgemein anerkannten Einteilung in Sectionen *Pedicellaria* DC., *Siliquaria* Forsk.) aus; wir legen im Folgenden die von Eichler (Flora brasil.) gegebene Gruppierung zu Grunde.

Fig. 134. Habitusbild von *Cleome spinosa* L.; daneben eine Bl. (Nach der Natur.)

Sect. I. *Fruticosae* Eichl. Meist strauchig mit 5- bis 11teiligen B. a. Fr. schötchenartig. *Cl. anomala* H. B. K., *rubiginosa* Triana et Planch. in Brasilien. b. Fr. schotenartig. Hierher *Cl. gigantea* L. in ganz Südamerika und Westindien, *Cl. dendroides* Schult. in Brasilien, beide mit kahlen Fr. u. a.; ferner *Cl. stylosa* Eichl. in Venezuela, *Cl. glandulosa* Ruiz et Pav. in Peru u. a. mit drüsigen Fr.

Sect. II. *Scandentes* Eichl. Kletternd, mit gedreiten B. Hierher nur *Cl. longipes* Lamb. in Peru.

Sect. III. *Herbaceae* Eichl. Krautig, mit 3- bis 7teiligen, selten einfachen B. a. Fr. schötchenförmig: *Cl. siculiflora* Eichl. in Brasilien. b. Fr. schotenfg. Hierher zahlreiche Arten, zunächst solche *α.* mit kahlen oder schwach behaarten Fr.: *Cl. procumbens* Jacq. mit einfachen B., ferner *psoraleaefolia* DC. im tropischen Südamerika, *Cl. oxalidea* F. v. Müll. in Nordaustralien, *Cl. ciliata* Schum., *Cl. Iberidella* Welw. im tropischen Westafrika; *Cl. Schimperi* Pax in Abessinien, *Cl. socotrana* Balf. auf Socotra, *Cl. brachycarpa* Vahl von Nordwestindien bis Nubien reichend, alle mit zusammengesetzten B. u. a. Bei diesen Arten ist das Gynophor kürzer als der Blütenstiel; bei vielen andern erreicht oder übertrifft es die Länge desselben; zu diesen gehören *Cl. lutea* Hook. in Oregon, *Cl. spinosa* L. (Fig. 134) von Costa rica bis zum Wendekreis des Steinbocks verbreitet, auch im tropischen Westafrika, *Cl. rosea* Vahl in Brasilien, *Cl. paradoxa* R. Br. im Gebiet des oberen Nil, *serrulata* Pax im tropischen Ostafrika; letztere bildet den Übergang zur Gattung *Chiliocalyx*. Die bisher unter b. genannten Arten besitzen kahle Fr., im Gegensatz hierzu sind die Schoten bei vielen andern *β.* drüsig oder stachelig; diese Gruppe vorwiegend altweltlich. Hierher *Cl. violacea* L., *arabica* L., der Verwandtschaftskreis von *Cl. ornithopodioides* L. in Arabien und den benachbarten Ländern, *Cl. trachycarpa* Klotzsch in Brasilien u. s. w. Einfache B. besitzt aus dieser Gruppe *C. procumbens* Jacq. in Westindien.

Sect. IV. *Thylacophora* Franch. Krautig, mit einfachen kreis- oder eiförmigen B., gelben Bl. und mit einer fächerförmigen Ligularschuppe versehenen, kurz benagelten Blb. Hierher etwa 8 Arten in Arabien und Ägypten, *Cl. droserifolia* Del. in Nubien, Abessinien, Arabien und Ägypten; *Cl. monophylla* L. vom Senegal bis Abessinien und zum Zambese, auch am Cap; *Cl. papillosa* Steud. vom Nilgebiet bis Nordwestindien.

Nutzpflanzen: Mehrere Arten, namentlich *Cl. trachycarpa*, *spinosa* und *violacea* sind bekannte Kulturpfl. botan. Gärten; *Cl. fruticosa* Aubl. ist in Guiana als blasenziehendes Mittel im Gebrauch, mehrere andere Arten werden in Brasilien gegen Magenbeschwerden angewendet. Die S. von *Cl. ornithopodioides* liefern den sog. »levantinischen Senf«. *Cl. gigantea* L. dient in Südamerika als Rotfärbemittel.

2. **Cleomella** DC. Discus kurz säulenförmig. Fr. eiförmig rundlich auf langem Gynophor, deren Klappen seitlich verbreitert. — 1jährige Kräuter mit gedreiten B. und traubigen gelben Bl.

Mehrere Arten, in den trockenen westlichen Gebieten des atlantischen Nordamerikas und in Kalifornien; südwärts bis Mexiko reichend (*Cl. mexicana* DC., *longipes* Torr. et Gray).

3. **Wislizenia** Engelm. Blb. kurz benagelt. Discus ohne Anhängsel. Frkn. auf verlängertem Gynophor. Fruchtfächer 2-, bei der Reife durch Abort 1samig, als nüsschenförmige Teilfrüchtchen abfallend. Gr. fadenförmig. — 1jähriges Kraut mit gelben, traubigen Bl. und 1—3teiligen B.

2 Arten (*W. refracta* Engelm. und *W. Palmeri* Gray) in Kalifornien und Neumexiko.

Oxystilis Torr. et Frém. Von der vorigen Gattung kaum generisch zu trennen; so weit bekannt nur durch den dornigen, stehen bleibenden Griffel verschieden. *O. lutea* Torr., nur einmal im Thal des Armagosaflusses in Kalifornien gesammelt und unzulänglich beschrieben.

4. **Isomeris** Nutt. Kelch nicht abfällig, Blb. länglich, sitzend. Gr. kurz Fig. 133 *E*). — Stark riechender, kleiner Baum mit hartem, gelbem Holz und bekleideten Zweigen. B. gedreit, Bl. gelb, groß, traubig. Fr. aufrecht.

1 Art, *I. arborea* Nutt., an trockenen Standorten in Kalifornien häufig.

5. **Pedicellaria** Schrank (1790!) (*Gynandropsis* DC. [1824], *Podogyne* Hilmsgg.) Kelch abfällig. Blb. genagelt. Gr. kurz oder fehlend. (Vergl. Fig. 132 *M*. Würzelchen des E. den Rändern der Keimb. anliegend. — 1jährige Kräuter mit 3—7zähligen B., beblätterten Trauben und meist ansehnlichen, weißen oder purpurfarbenen Bl.

10—15 Arten aus 2 Sectionen.

Sect. I. *Gymnogonia* (R. Br.) Eichl. Blb. in der Knospendeckung offen. Hierher die Arten der alten Welt. *P. pentaphylla* (L.) Schrank durch die wärmeren Gebiete der alten Welt weit verbreitet, in Amerika eingeschleppt und jetzt völlig eingebürgert. Häufige Pfl. botan. Gärten.

Sect. II. *Eupedicellaria* Pax. Blb. in der Knospendeckung imbricat. Hierher die Arten aus Columbien und Peru, in Brasilien fehlend.

Nutzpfl. Die S. von *P. pentaphylla* werden gemahlen wie Senf verwendet, das Kraut derselben in Abessinien als Gemüse gebraucht, ist aber von schlechtem Geschmack; das Kraut von *P. triphylla* (L.) Pax findet gegen Scorbut Verwendung.

6. **Physostemon** Mart. et Zucc. Blb. kurz benagelt, deren Knospendeckung offen. Discus ringförmig, Gynophor sehr kurz. (Vergl. Fig. 133 *G—L.*) — 1jährige Kräuter mit einfachen, ganzrandigen B. und gelben, einzeln stehenden, axillären Bl.

4 Arten im tropischen Südamerika, an sandigen Standorten.

7. **Cristatella** Nutt. (*Cyrbasium* Endl.) Kelch klein, abfällig. Discus sehr klein, hinten in ein cylinderförmiges Röhrchen ausgezogen. Gynophor fehlend. Placenten 3 (Fig. 133 *F*). — Drüsig bekleidetes 1jähriges Kraut mit gedreiten B. und weißen oder gelben Bl.

2 Arten aus Nordamerika, an sandigen Standorten wachsend: *Cr. erosa* Nutt. (am Red River) und *Cr. Jamesii* Torr. et Gr. (Arkansas).

8. **Polanisia** Raf. Kelch abfällig. Discus ringförmig, oft wenig entwickelt. Gynophor länger oder kürzer, bisweilen fehlend. — Kräuter, bisweilen kahl und blaugrün oder ± drüsig bekleidet, mit 3—9zähligen B. und traubigen Bl.

Etwa 30 Arten in den tropischen und subtropischen Gebieten beider Hemisphären. Sie bilden folgende, durch Übergänge mit einander verbundene Gruppen, wie denn überhaupt die Unterschiede gegen die Gattung *Cleome* hin sehr geringfügige sind.

a. Stb. 8 bis viele, mehr als 4 fertil.

Sect. I. *Eupolanisia* Endl. (*Decastemon* Klotzsch, *Symphyostemon* Klotzsch). Blb. lang benagelt. Stf. fadenförmig. Discus hinten in eine Schuppe ausgezogen. Hierher *P. graveolens* Raf. von Canada bis Mexiko verbreitet, im pacifischen Nordamerika durch *P. trachysperma* Torr. et Gr. vertreten; ferner einige Arten im tropischen Afrika; von diesen beachtenswert *P. hirta* (Klotzsch) Sond. im tropischen West- und Ostafrika bis Hereroland gehend, mit rosafarbenen, großen Bl.; *P. strigosa* Bojer im tropischen Ostafrika; *P. lutea* (Klotzsch) Sond. im extratropischen Südafrika u. a. A.

Sect. II. *Raumanissa* Endl. Blb. kurz benagelt oder sitzend, sonst wie vorige. Vorzugsweise im tropischen Asien entwickelt, doch auch in Brasilien (*P. microphylla* Eichl.) vertreten.

Sect. III. *Corynandra* Schrad. (als Gatt.) Blb. kurz benagelt oder sitzend, Discus einfach, Stf. oben verdickt. Hierher *P. Chelidonii* (L.) DC. aus Ostindien. — Hiervon nur wenig verschieden *P. maculata* Sond. im Kapland, auf welche Sonder seine Gattung *Tetratelia* gründete.

b. Stb. 4—10, davon nur 2—4 fertil.

Sect. IV. *Dianthera* Klotzsch. Afrikanische Gruppe. Typische Art *P. Dianthera* DC. (= *D. Burchelliana* Klotzsch) mit kahlem, blaugrünem Kraute und fast fadenförmigen Blättchen, im tropischen und extratropischen Südafrika verbreitet. *P. bicolor* Pax und *carnosa* Pax, beide in Hereroland.

Das Kraut von *P. graveolens* Raf. wird in Amerika als Wurmmittel verwendet.

9. **Dactylaena** Schrad. Kelch abfällig, Blb. linealisch. Discus ringförmig, hinten verbreitert. Stb. 4, die 3 hinteren staminodial, das vordere fertil mit kurzen Stf. Gynophor sehr kurz (vergl. Fig. 132 *N*). — 1jährige oder ausdauernde, drüsig bekleidete Kräuter mit kleinen gedreiten B. und unscheinbaren, weißen oder rosa Bl. in Trauben.

3 Arten in Brasilien; *D. micrantha* Schrad. in botanischen Gärten nicht selten in Kultur.

10. **Roeperia** F. v. Müll. Bl. ansehnlich mit 5 Stb., 2 seitlichen und 3 (durch Spaltung des hinteren hervorgegangen) hinteren Stb., das vordere unterdrückt, sämtlich unter einander am Grunde zu einer achsensichtigen Platte vereinigt, aus der sich die einzelnen Stf. in ungleicher Höhe lösen. Schote linealisch. — 1jähriges, drüsiges Kraut mit 3—5teiligen B. und kurz gestielten, gelben Bl.

1 Art, *R. cleomoides* F. v. Müll., aus Nordaustralien. — Wegen des stielförmig entwickelten Androphors der Gattung *Pedicellaria* sehr ähnlich, von der sie durch die am Grunde vereinigten Stf. und den verschiedenen morphologischen Bau des Andröceums abweicht. Auch ist das Androphor hier nicht rein axiler Natur wie bei *Pedicellaria*, sondern durch Anwachsen der Stf. (an das Gynophor) entstanden.

11. **Chiliocalyx** Klotzsch. Kelchröhre kurz urnenförmig, mit lang zugespitzten, ungleichen Kelchb. Androphor an der Röhre angewachsen, über derselben noch kurz frei und die am Grunde zu einer Platte vereinigten 11 Stb. tragend. Gynophor sich später verlängernd. Kahles Kraut mit gedreiten B. und violetten, ansehnlichen Bl.

2 Arten in Ostafrika (*Ch. tenuifolius* Klotzsch, *macrophyllus* Klotzsch).

II. Dipterygioideae.

Halbstrauch mit sehr kleinen, ungeteilten B. an rutenförmigen Ästen, kleinen, weißen Bl., langen, mit Bracteen versehenen Trauben, 4zähliger Blh. und 6 gleichen Stb. Kelchb. abfallend; Blb. kurz genagelt. Androphor und Gynophor fast fehlend. Frkn. oft 4flügelig, der vordere und hintere Flügel kleiner, später verschwindend, 1fächerig, mit 1—2 Sa. Gr. verlängert; N. kopfig. Nüsschen zusammengedrückt, lederartig, mit kreisförmigem Flügel, 1samig. E. notorrhiz. (Vergl. Fig. 135 *H*.) Nur eine Gattung.

12. **Dipterygium** Decne. (*Pteroloma* Hochst. et Steud.), früher fälschlich zu den *Cruciferae* gestellt.

5 Arten in Nubien, Arabien und im Penjab. *D. glaucum* Decne. im Gebiet der Gattung verbreitet (Fig. 135).

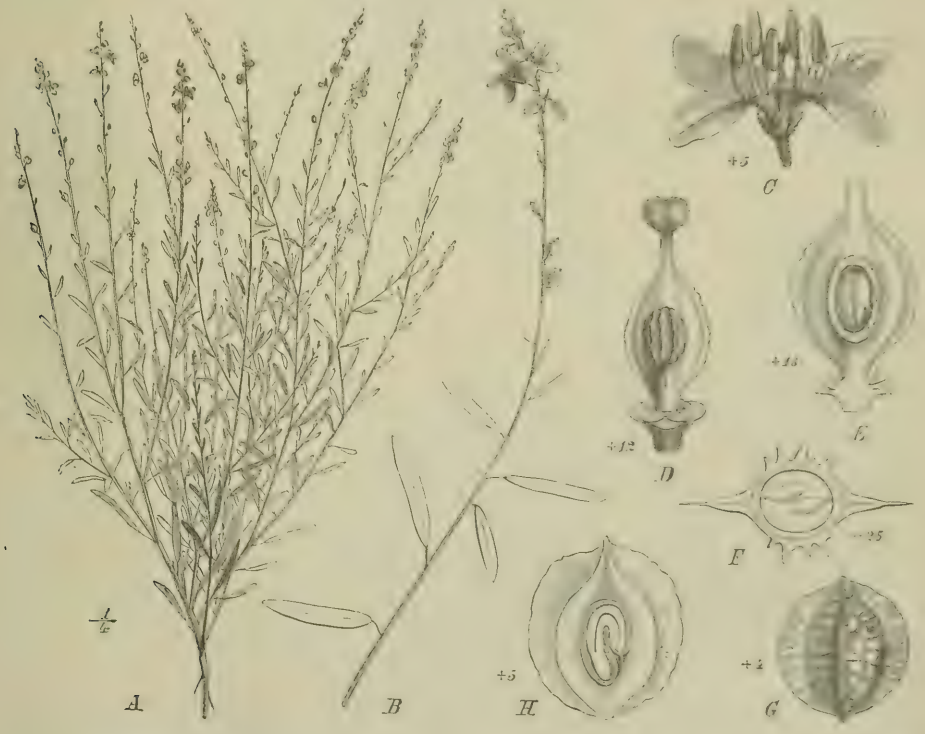


Fig. 135. *Dipterygium glaucum* Decne. *A* Habitusbild; *B* einzelner Zweig, stärker vergr.; *C* Bl.; *D* Frkn.; *E* derselbe im Längsschnitt; *F* desgl. im Querschnitt; *G* u. *H* Fr., letztere längs durchschnitten. (Nach der Natur.)

III. 1. Capparidoideae-Capparideae.

Sträucher oder Bäume, häufig mit Schuppen, seltener mit Drüsenhaaren bekleidet, mit einfachen oder zusammengesetzten B., traubigen, doldigen oder doldentraubigen Blütenständen, 4zähliger, seltener 2- oder 3zähliger Blh. Stb. meist zahlreich. Kelchröhre fehlend, sehr selten sehr kurz. Vergl. aber *Capparis* Sect. XII. *Steriphoma*. Kelch

bisweilen unregelmäßig sich öffnend. Gynophor entwickelt. Fr. beerenartig. Kotyledonen in verschiedener Weise zusammengerollt: E. daher entweder spirolob oder spirolob-pleurorrhiz, oder die Keimb. zusammen- und über einander gerollt.

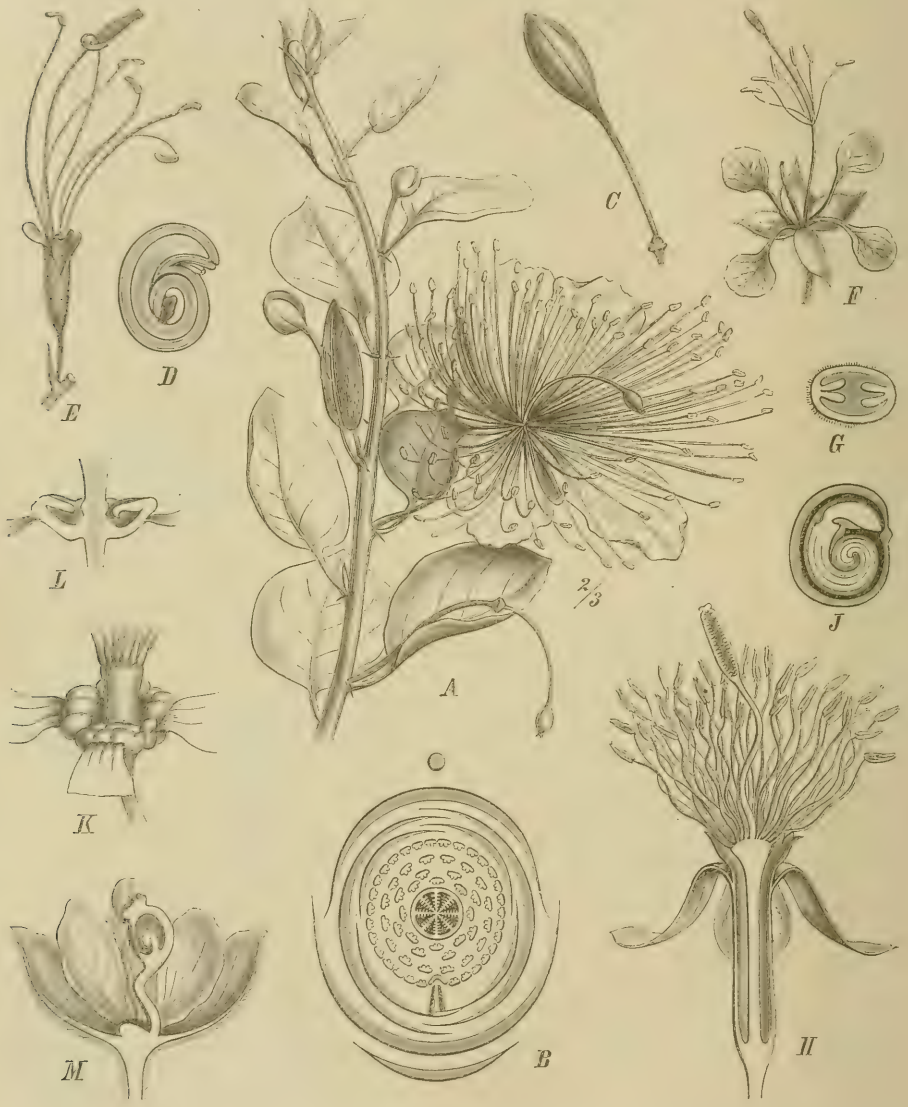


Fig. 136. *A—D Capparis spinosa* L. *A* Habitusbild; *B* Diagramm der Bl. nach stattgehabter Drehung; im Anfang ist also das Diagramm um 180° gedreht zu denken; *C* reife Fr.; *D* S. im Längsschnitt. — *E* Bl. von *Steriphoma paradoxum* (Jacq.) Endl. — *F* Bl. von *Cadaba capparoides* DC.; *G* Fr. derselben im Querschnitt. — *H* Bl. von *Maerua angolensis* DC. im Längsschnitt; *J* S. derselben, längs durchschnitten. — *K* u. *L* Blütenboden von *Crataeva Tapia* L. — *M* Bl. von *Apophyllum anomalum* F. v. Müll. (*A—D* nach Baillon; *E* nach Eichler; *F*, *G* nach Delessert; *H* nach Baillon; *J* nach Delessert; *K*, *L* nach Eichler; *M* nach Baillon.)

A. B. 3—5teilig (vergl. aber *Ritchiea simplicifolia* Oliv.) Blb. vorhanden.
a. Androphor stark verkürzt oder fehlend.
α. Blb. unter einander gleich.
I. Ohne Discusschuppe. Knospenlage des Kelches imbricat oder offen, der Blkr. offen. Stb. zahlreich. Placenten 2. . . . . **13. Crataeva.**

II. Mit Discusschuppe. Knospenlage des Kelches offen. Stb. 5—7. Placenten 2. **14. Euadenia.**
III. Knospenlage des Kelches valvat, der Krone imbricat. Stb. zahlreich. Placenten 2—4 . . . . . **15. Ritchiea.**
β. Blb. unter einander sehr ungleich . . . . . **16. Pteropetalum.**
b. Androphor stielförmig verlängert . . . . . **17. Cladostemon.**
B. B. einfach, ungeteilt.
a. Bl. hermaphrodit.
α. Discus in Schuppen auswachsend oder ohne solche.
I. Blb. vorhanden.
1. Kelchb. frei oder die 2 äußeren verwachsen (*Capparis*), zur Blütezeit regelmäßig sich lösend.
* Fertile Stb. 6 . . . . . **18. Atamisquea.**
** Fertile Stb. sehr zahlreich . . . . . **19. Capparis.**
2. Kelchb. sämtlich verwachsen; der kapuzenförmige Kelch zur Blütezeit unregelmäßig in 1—4 mehr oder weniger bis zum Grunde reichenden Spalten zerreißend.
* Freie Discusschuppen fehlend. Placenten 2 . . . . . **20. Stübelia.**
** Freie Discusschuppen vorhanden.
† Stb. 6, länger als die Blb. Placenten 2 . . . . . **21. Steriphoma.**
†† Stb. 6—20, kürzer als die Blb. Placenten 4 . . . . **22. Morisonia.**
††† Stb. etwa 16. Placenten 2. Frkn. 2fächerig . . . . **23. Belencita.**
II. Blb. fehlend.
1. Discus unscheinbar. Sa. wenige . . . . . **24. Boscia.**
2. Discus ansehnlich.
* Kelchb. 4, selten 5; Frkn. 1fächerig; Sa. in jedem Fach zahlreich **25. Buchholtzia.**
** Kelchb. 3, seltener 2—4; Frkn. 2—3fächerig; Sa. in jedem Fach 2 **26. Courbonia.**
β. Discus auf der Hinterseite der Bl. in ein cylindrisches Röhrchen auswachsend; Blb. 2—4 oder fehlend . . . . . **27. Cadaba.**
b. Bl. diöcisch. Sa. 1, höchstens 2 im 1fächerigen Frkn. . . . . **28. Apophyllum.**

Fig. 137. *Crataeva religiosa* Forst. *A* blühender Zweig; *B* Bl., durch Verkümmerung des Frkn. ♂ geworden *C* Frkn.; *D* Fr. (Nach der Natur.)

13. **Crataeva** L. (*Othrys* Thouars). Bl. bisweilen durch Abort eingeschlechtlich. Kelch abfallend. Blb. lang benagelt. Androphor kurz säulenförmig, an seiner Spitze die 8—50 Stb. tragend, am Grunde in nach innen gekrümmte Schuppen auswachsend. Gynophor lang. Frkn. 1- oder fast 2fächerig, die zahlreichen Sa. in 4 oder mehr Reihen an 2 Placenten. N. sitzend. — Kahle Sträucher oder Bäume mit gedreiten B. und doldentraubigen, ansehnlichen Bl. und großen Beeren. (Vergl. Fig. 136 *K* und *L* und Fig. 137.)

Etwa 10 Arten in den Tropen beider Hemisphären. *Cr. religiosa* Forst. (Fig. 137) im tropischen Afrika verbreitet, auf den Gesellschaftsinseln; zwei eigentümliche Arten auf Madagaskar, darunter *Cr. excelsa* Bojer. *Cr. Tapia* L. im tropischen Amerika. Die pommeranzenähnlichen Fr. derselben (»Tapia« der Brasilianer) sind von süßlichem Geschmack, aber widerlichem, lauchartigem Geruch, daher der Baum auch als »Pâo d'alho« bezeichnet wird. Die Rinde des Baumes findet gegen das Fieber Verwendung.

14. **Euadenia** Oliv. Kelchb. lanzettlich, Blb. linealisch spatelförmig, lang genagelt. Stb. 5—7. Staminodien 2 oder fehlend. Discus in eine linealische, an der Spitze mit 5 Drüsen versehene oder 5kerbige, flache oder rinnige Schuppe ausgehend. Gynophor verlängert. — Kahle Sträucher mit gedreiten B. und terminalen Blütentrauben.

2 Arten, *E. trifoliata* Oliv. mit 2fächerigem Frkn. von Oberguinea, und *E. Kirkii* Oliv. von Mosambique mit 1fächerigem Frkn.

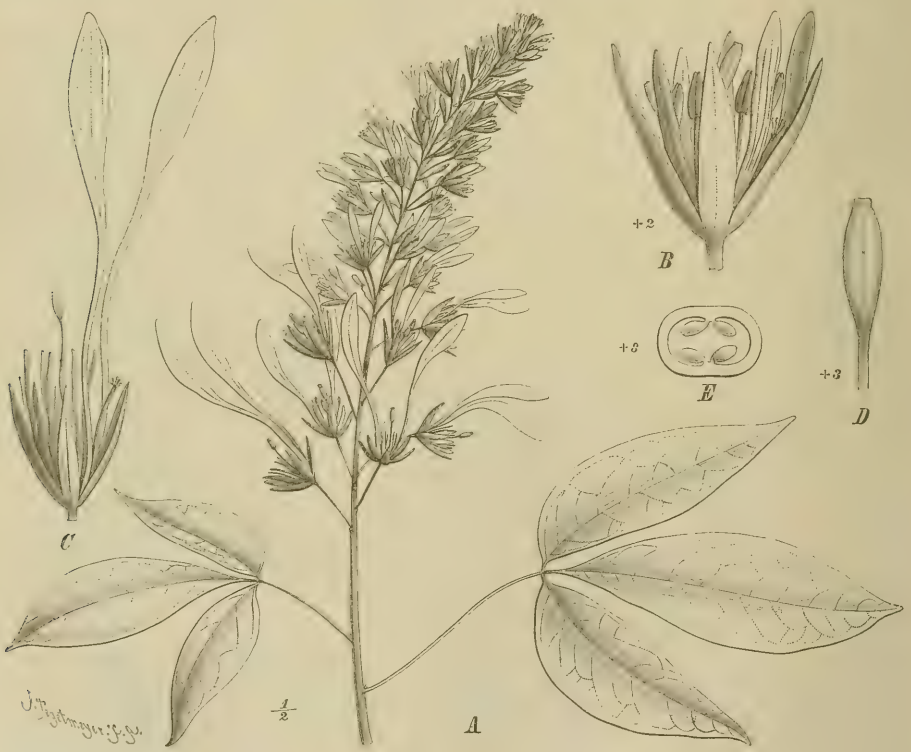


Fig. 138. *Pteropetalum Klingii* Pax. *A* Habitusbild; *B* einzelne Bl.; *C* dieselbe nach der Blütezeit; *D* Frkn.; *E* derselbe im Querschnitt. (Nach der Natur.)

15. **Ritchiea** R. Br. Blb. lang genagelt, am Rande wellig. Discus halbkugelig. Stb. 12 bis viele. Staminodien in wechselnder Zahl vorhanden oder 0. Gynophor lang, Frkn. 1fächerig mit 2—4 Placenten. N. sitzend, scheibenförmig. Beere elliptisch länglich, 3—4rippig. — Aufrechte oder windende Sträucher mit 3- bis

5teiligen B. und großen, wohlriechenden, grünlichen Bl. in terminalen oder lateralen Doldentrauben.

2 Arten: *R. fragrans* (Sims) R. Br. im tropischen Westafrika mit gedreiten B.; *R. simplicifolia* Oliv. am Kamerunfluss mit einfachen B.

16. **Pteropetalum** Pax. Kelch bleibend. Blb. lang genagelt, schmal spatelförmig, schon vor der Blütezeit ungleich: schließlich die beiden oberen stark vergrößert, die Kelchb. 3—4 mal überragend, lederartig, flügelartig; die beiden unteren kaum größer als die Kelchb. Stb. 6, die Stf. nach der Blütezeit sich vergrößernd und am Grunde verbreiternd. Staminodien 1 oder 0. Discusefigurationen fehlen. Gynophor von der Länge der Stf. Frkn. eiförmig, 1fächerig mit 2 Placenten. Sa. zahlreich, vielreihig. N. sitzend, kopfförmig-scheibenförmig. — Kahler Strauch mit gedreiten, lang gestielten B., Blättchen kurz gestielt. Bl. in straußförmigen, terminalen Trauben, sehr ansehnlich (Fig. 138).

1 Art, *Pt. Klingii* Pax, in Togoland (Fig. 138).

17. **Cladostemon** A. Br. et Vatke. Kelchb. 4, nicht oder spät abfallend. Stb. in 2 mediane Bündel verwachsen: das vordere Bündel dem Gynophor hoch hinauf angewachsen, dasselbe am Grunde halb umfassend und sich oberwärts (fast dichotom) in 5—9 A. tragende Äste gabelnd; das hintere Bündel eine halb geschlossene Röhre bildend, deren Öffnung dem Gynophor zugewendet ist, und welches oberwärts 5—9 sterile A. trägt. Frkn. 1fächerig auf sehr langem Gynophor, mit 2 Placenten. N. fast sitzend. — Ästiger Strauch mit gedreiten B. und axillären, großen, weiß und rosa gefärbten Bl.

1 Art, *Cl. paradoxus* A. Br. et Vatke, von der Insel Mombassa an der Küste Zanzibar.

18. **Atamisquea** Miers. 2 äußere, große Kelchb. valvat, 2 innere klein, spatelförmig. Blb. 4, gleich, linealisch. Discus hinten in 3 Schuppen ausgehend, die am Grunde etwas vereinigt sind. Gynophor vorhanden. Placenten 4. — Mit Schuppen bekleideter Strauch, mit axillären Bl. und kleinen, vorn schwach ausgerandeten B. Bekleidung mit Doppelschülferchen.

1 Art, *A. emarginata* Miers, in Chile und Argentinien.

19. **Capparis** L. Blb. in der Knospenlage imbricat oder fast gedreht. Discus bei den altweltlichen Arten sehr reduciert, bei den amerikanischen ringförmig oder in 4 episepalen Schuppen entwickelt. Stb. selten wenige, Stf. nicht selten am Grunde behaart und unter einander vereinigt. Gynophor lang oder kurz. Frb. 2—8. Frkn. 1- bis mehrfächerig. Fr. vielsamig. — Sträucher oder Bäume, nicht selten kletternd, bisweilen dornig, in verschiedener Art bekleidet, mit blattartigen, oder dornigen, oder fehlenden Nebenb. (Fig. 136 *A—D*). Einzelne Arten sind vermöge der hakig gekrümmten dornigen Stipulae sog. Hakenkletterer.

Mehr als 150 Arten aus den tropischen, subtropischen und wärmeren Gebieten beider Hemisphären; in Nordamerika fehlend; sie werden nach Eichler (Flora bras.) in folgende Sectionen eingeteilt:

A. Kelchb. frei, 2reihig.
  a. B. entwickelt.
    α. Kelchb. nahezu gleich.
      I. Nebenb. vorhanden, bisweilen klein.
        1. Dornig. Beere rundlich. Discusschuppen fehlend. Hinteres äußeres Kelchb. helmförmig . . . . . Sect. I. *Eucapparis.*
        2. Dornenlos. Beere länglich. Discusschuppen oft vorhanden. Bekleidung fehlend oder einfach . . . . . Sect. II. *Cynophallo.*
      II. Dornenlos. Nebenb. fehlend. Discusschuppen 4. Bekleidung mit Sternhaaren. Sect. III. *Mesocapparis.*
    β. Äußere Kelchb. viel kürzer als die inneren; diese petaloid . . Sect. IV. *Petersia.*
  b. Dorniger, fast blattloser, kahler Strauch . . . . . Sect. V. *Sodada.*
B. Kelchb. frei, 4reihig. Dornenlos oder mit nur kleinen Dornen.
  a. Nebenb. vorhanden. Bekleidung mit einfachen Haaren oder kahl.

α. Kelch in der Knospenlage valvat, oder kaum imbricat . Sect. VI. *Monostichocalyx.*
β. Kelch in der Knospenlage offen . . . . . Sect. VII. *Capparidastrum.*
b. Nebenb. fehlend.
α. Kelchb. in der Knospenlage valvat.
1. Kelchb. groß. Beere schotenförmig. Bekleidung mit Schuppen. Spicularzellen häufig . . . . . Sect. VIII. *Quadrella.*
2. Beere rundlich. Bekleidung mit Sternhaaren . . . Sect. IX. *Colicodendron.*
β. Kelch in der Knospenlage offen.
1. Beere schotenförmig. Bekleidung mit Schuppen . . Sect. X. *Breyniastrum.*
2. Beere rundlich. Bekleidung mit Sternhaaren . . . . Sect. XI. *Calanthea.*
C. Äußere 2 Kelchb. verwachsen und zur Blütezeit regelmäßig zerreißend. Dornenlos.
a. Discusschuppen fehlend . . . . . Sect. XII. *Busbeckia.*
b. Discusschuppen 4. Bekleidung mit Sternhaaren . . . . Sect. XIII. *Calyptrocalyx.*
D. Kelchb. am Grunde zu einer halbkugeligen Röhre verwachsen. Beere rundlich. Bekleidung mit Sternhaaren. Dornenlos, ohne Nebenb. . . . . Sect. XIV. *Beautempsia.*

Sect. I. *Eucapparis* DC. Hierher mehr als 50 Arten, nur in der alten Welt, in Amerika ganz fehlend, doch ostwärts reichend bis Australien, den Fidjiinseln (*C. Richii* A. Gray), den Sandwichinseln (*C. sandwichensis* DC.), mehrere Arten am Kap; reich entwickelt in Ostindien, den Sundainseln, mehrere Arten afrikanisch. **C. spinosa** L., sehr formenreich, deren Varietäten z. T. als selbständige Arten angesehen werden, im Mittelmeergebiet im weiteren Sinne und Nordafrika, auch schon in Südeuropa, wild und kultiviert. Die unreifen, in Essig eingelegten Blütenknospen dieser Art (Fig. 136 *A—D*) bilden die als Gewürz vielfach verwendeten »Kappern«; im Handel vielfach verfälscht durch junge Blütenknospen von *Caltha palustris* L. Die echten Kappern besitzen an der Oberfläche (auf den Kelchb.) weiße Flecke, welche durch besondere, mit einem krystallinischen Inhalt (Rutin) erfüllte Zellen hervorgerufen werden. In Italien werden die Fr., welche die Größe einer kleinen Pflaume erreichen, ebenso verwendet. Die bittere, gewürzhafte Rinde war schon im Altertum ein geschätztes Arzneimittel und wurde namentlich gegen Milzkrankheiten in Anwendung gebracht. Formenreiche und verbreitete Arten des tropischen Afrika sind: *C. tomentosa* Lam. und *corymbosa* Lam. *C. Kirkii* Oliv., *Fischeri* Pax, *micrantha* Rich. im tropischen Ostafrika, *C. Thonningii* Schum. et Thonn., *C. Poggei* Pax u. a. im trop. Westafrika u. s. w.

Fig. 139. *Capparis decidua* (Forsk.) Pax. *A* Zweigspitze, die kleinen B. zeigend; *B* älteres Zweigstück, blühend, die B. sind bereits abgefallen; *C* Bl.; *D* Fr. (Nach der Natur.)

Sect. II. *Cynophalla* DC. (*Uteveria* Bertol. z. T.) Hierher etwa 12 bis 15 Arten aus Amerika: bei *C. linearis* Jacq. aus den Wäldern Kolumbiens, und *C. heterophylla* Ruiz et Pav. von Guajaquil ist das Gynophor kurz, bei allen anderen verlängert; von diesen ist die Mehrzahl auf das tropische andine Amerika beschränkt (Peru, Kolumbien), einige Arten auch auf den westindischen Inseln; die sehr formenreiche *C. cynophallophora* L. in Westindien und dem ganzen tropischen Südamerika.

Sect. III. *Mesocapparis* Eichl. Hierher nur *C. Jacobinae* Moric., aufrecht, mit endständiger Traube, und *C. lineata* Domb., kletternd, mit einzeln stehenden, axillären Bl., aus Brasilien.

Sect. IV. *Petersia* Oliv. (Klotzsch als Gatt.) 2 Arten, *C. erythrocarpa* Isert, aus dem tropischen West- und Centralafrika, und *C. rosea* (Klotzsch) Oliv. aus dem trop. Ostafrika.

Sect. V. *Sodada* Benth. (*Sodada* Forsk., *Lindackera* Sieb. Mansc.) *C. decidua* (Forsk.) Pax (*C. Sodada* R. Br., *aphylla* Roth) im arabisch-ägyptischen Wüstengebiet, von Ägypten durch Arabien bis Ostindien reichend (Fig. 139). Fr. essbar.

Sect. VI. *Monostichocalyx* Radlk. *C. micrantha* DC. von den Philippinen und malayischen Inseln, *C. flexuosa* Bl. und *callosa* Bl. von Java. Das Nähere bei Radlkofer, Sitzber. d. kgl. bayr. Akad. d. Wiss., math.-phys. Kl. 1884, p. 101.

Sect. VII. *Capparidastrum* DC. (*Uterveria* Bertol. z. T.) Hierher die völlig bekleidete *C. tenuisiliqua* Jacq. aus Venezuela; *C. petiolaris* H. B. K. aus Peru, mit bekleideten Kelchen, sonst kahl, besitzt ansehnliche Discusschuppen; die übrigen 8 Arten völlig kahl, in Peru und Brasilien. *C. frondosa* Jacq. in Centralamerika und auf den Antillen, sowie in Kolumbien weit verbreitet. Fr. und S. dieser Art sind nach Martius stark giftig.

Sect. VIII. *Quadrella* DC. (Meißn. als Gatt.) 5 Arten von den Antillen und Centralamerika; *C. jamaicensis* Jacq. nordwärts bis Florida gehend. Kritische Bemerkungen über die Arten dieser Section, sowie über Sect. X bei Radlkofer, Sitzb. d. k. bayr. Akad. der Wiss., mathem.-naturw. Kl. 1884, p. 132, 1887, p. 410.

Sect. IX. *Colicodendron* Eichl. (Mart. als Gatt., *Destrugesia* Gaud.) umfasst 7 Arten in Peru und Bolivia; 2 Arten (*C. angustifolia* H. B. K. und *C. crotonoides* H. B. K.) auch in Mexiko, erstere daselbst endemisch, letztere bis Peru gehend.

Sect. X. *Breyniastrum* DC. (*Breynia* Plum.) *C. Breynia* Jacq. von den Antillen, Kolumbien und Panama, mit elliptischen oder lanzettlichen B., einzige Art.

Sect. XI. *Calanthea* DC. umfasst 5 Arten von den Antillen, sowie *C. hypoleuca* Presl aus Peru; ferner *C. incana* H. B. K. und *C. asperifolia* Presl in Mexiko, erstere mit glatten, letztere mit rauhen B.

Sect. XII. *Busbeckia* Benth. Hierher die typische *C. elegans* (Endl.) F. v. Müll., auf die Endlicher seine Gattung *Busbeckia* gründete, von der Norfolkinsel und in Australien; hier noch 6 weitere Arten, von denen *C. Mitchellii* Lindl. in ganz Nord-, Ost- und Südaustralien verbreitet auftritt.

Sect. XIII. *Calyptrocalyx* Eichl., gegründet auf die mit schotenförmigen Fr. versehene *C. nectarea* Vell. in den Strandwäldern der Provinz Rio de Janeiro.

Sect. XIV. *Beautempsia* Benth.-Hook. (Gaud. als Gatt.) mit *C. avicennifolia* H. B. K. in Peru und den Landschaften am Stillen Ocean, am Golf von Daria. — Durch die am Grunde vereinigten Kelchb. vermittelt diese Section den Übergang von *Capparis* zu *Morisonia* und *Steriphoma*, die aber neben anderen Merkmalen schon durch die kapuzenförmig verwachsenen Kelchb. und den zur Blütezeit unregelmäßig zerreißenden Kelch abweichen.

Im Anschluss hieran mag erwähnt werden die fossile Gattung

Plesiocapparis F. v. Müll. Fr. zusammengedrückt kugelig, 1fächerig, nicht aufspringend, außen rauh; Placenten 2, mit zahlreichen, herz-nierenförmigen S. mit unregelmäßigen Eindrücken.

1 Art, *P. prisca* F. v. Müll., in den goldführenden Schichten von Haddom in Victoria (Australien). Am nächsten stehend den Arten der Sect. *Busbeckia*.

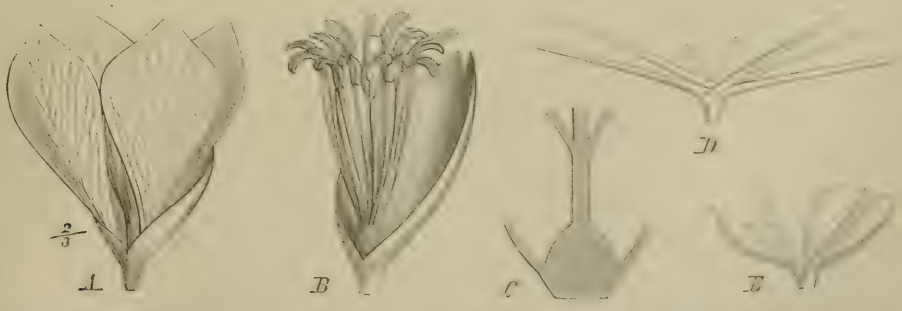


Fig. 140. *Stübelia nitida* Pax. *A* Bl.; *B* dieselbe nach Entfernung der Blb.; *C* Längsschnitt durch den basalen Teil des Androphors; *D* u. *E* Sternhaare, ersteres von einem jungen B., letzteres vom Blütenstand. (Nach der Natur.)

20. **Stübelia** Pax. Kelch unregelmäßig in einer Spalte bis zum Grunde aufreißend, mit meist 2 Zähnen (Fig. 140 *B*). Blb. groß, am Grunde des Kelches der Blütenachse eingefügt. Stb. 16, auf kurzem Androphor (Fig. 140 *B*, *C*). Gynophor verlängert. Frkn. 1fächerig, mit sitzender N. -B. einfach, lederartig, unterseits (sowie der Blütenstand) mit Sternhaaren besetzt, oberseits glänzend. Bl. sehr anschnlich.

1 Art, *S. nitida* Pax, in Kolumbien (Fig. 140).

21. **Steriphoma** Spreng. (*Hermupoa* Löfl., *Roemera* Tratt., *Stephania* Willd.) Kelch zur Blütezeit in 2 nicht bis zum Grunde geteilten, in die Mediane fallenden Abschnitten unregelmäßig sich öffnend. Blb. ungleich, zwischen ihnen 4 der Kelchröhre angewachsene Schuppen. Gynophor lang. Frkn. durch die in der Mitte zusammenstoßenden Placenten 2fächerig. — Sträucher, mit Sternhaaren bekleidet, ohne Dornen und Nebenb.; B. lanzettlich, mit an der Spitze verdicktem Blattstiel. Bl. in endständigen Trauben, orangefarben. Vergl. Fig. 136 *E*.

S. paradoxum (Jacq.) Endl. in Venezuela und Neugranada, *S. peruvianum* Spruce in Peru und *S. ellipticum* Spr. in Venezuela und auf der Insel Trinidad.

22. **Morisonia** L. Kelch glockig, mit 2—4 Zähnen aufspringend, am Grunde mit 4 zungenförmigen Discuszähnen. Stb. 6—20, kürzer als die 4 Blb. Frkn. auf kürzerem oder längerem Gynophor, 1fächerig oder durch die in der Mitte zusammenstoßenden 4 Placenten 4fächerig. Beere rundlich. — Dornenlose Bäume mit einfachen, lederartigen, gestielten B. und axillären und endständigen, vielblütigen Doldentrauben.

4 Arten in Westindien und Südamerika; am längsten bekannt *M. americana* L.

23. **Belencita** Karst. Kelch 1seitig gespalten, an der Spitze kurz 2—3spaltig. Blb. eiförmig, gedreht. Discusdrüsen 4, nierenförmig, alternipetal. Androphor kurz. Gynophor von der Länge der Stf. Frkn. 2fächerig, mit sitzender N. Sa. zahlreich. — Immergrüner Baum mit abwechselnden, ganzrandigen, herzförmigen, spitzen B., ohne Nebenb. Bl. einzeln, seitlich. Fr. groß, grün, hängend.

1 Art, *B. Hagenii* Karst., in Kolumbien, in der Nähe des Meeres.

24. **Boscia** Lam. (*Podoria* Pers.) Kelchb. 4, gleich, valvat. Discus mehr weniger ringförmig, zwischen den 8 bis zahlreichen Stb. verdickt und vorspringend. Stf. in der Knospenlage S-förmig gebogen, am Grunde wenig vereinigt. Gynophor vorhanden. Placenten 2. Fr. 1- bis wenigsamig. — Kahle Kräuter mit lederartigen B., sehr kleinen Nebenb. und unscheinbaren, traubigen oder doldentraubigen Bl.

8 Arten, davon 2 in Hereroland (*B. foetida* Schinz und *B. Pechueli* Kunze), die übrigen im tropischen Afrika. *B. urens* Welw. in Angola; *B. microphylla* Oliv. mit kleinen B. im tropischen Westafrika; *B. senegalensis* Lam. im tropischen Nordafrika weit verbreitet; *B. angustifolia* Rich. von Senegambien bis zum Zambese und Abessinien reichend; fast ebenso verbreitet *B. salicifolia* Oliv. *B. coriacea* Pax, der vorigen ähnlich, im tropischen Ostafrika.

25. **Buchholzia** Engl. Kelch spät abfallend. Discus becherförmig, am Rande gekerbt, nach der Blütezeit sich vergrößernd und wie das Gynophor verdickend. Stb. zahlreich, alle fertil. N. kopfförmig, schwach 4lappig. — Kahler Strauch oder Baum mit großen, lederartigen, länglichen oder verkehrt-eiförmigen B., kleinen Nebenb. und axillären Trauben.

B. coriacea Engl., von Mungo (Kamerun); Die wallnussgroßen, grünen Fr. (»Bánda« der Eingeborenen) werden als scharfes Arzneimittel gegen Husten gebraucht. *B. macrophylla* Pax (Sibange Farm) im tropischen Westafrika. — Steht der letzten Gattung sehr nahe.

26. **Courbonia** Brongn. (*Physanthemum* Klotzsch, *Saheria* Fenzl). Kelchb. am Grunde zu einer kurzen Röhre vereinigt. Discus napfförmig, mit gekerbtem Rand. Gynophor verlängert. Stb. zahlreich, mit an der Spitze zugespitzten A., alle fertil. Fr. 1- bis wenigsamig. — Strauch mit kleinen, mehr weniger blaugrünen, kurz gestielten B. und zahlreichen, mittelgroßen, axillären Bl.

2 Arten, *C. decumbens* Brongn. und *virgata* Brongn., erstere im tropischen Ostafrika, letztere in Senegambien, Sennaar, Abessinien und Nubien.

27. **Cadaba** Forsk. Kelchb. abfallend, die 2 äußeren valvat, die inneren sich deckend (Fig. 141 *B*). Blb. lang benagelt. Discus hinten in ein längeres Röhrchen ausgezogen: Androphor stielförmig (Fig. 141 *B, C*). Placenten 2—4, N. klein (Fig. 136 *F, G*). — Sträucher von verschiedenem Habitus (Fig. 141 *A*).

Fig. 141. *Cadaba farinosa* Forsk. *A* blühender Zweig; *B* Bl.; *C* dieselbe nach Entfernung der Kelchb. und Blb.: *D* Fr.; *E* S. (Nach der Natur.)

Die bekannten 14 Arten zerfallen in 3 Untergattungen.

Untergatt. I. *Eucadaba* Endl. B. einfach. Stb. 4—6. Blb. 4 oder fehlend: Hauptentwickelung im ägyptisch-arabischen Wüstengebiet vom arabischen Namen Kahdah der Gattungsname abgeleitet); hier zu nennen von den apetalen Species *C. glandulosa* Forsk. mit kleinen, und *C. rotundifolia* Forsk. mit größeren B.; von den mit Blb. versehenen *C. farinosa* Forsk. (Fig. 141); letztere bis Indien reichend, wo andere Arten hinzukommen; 3 Arten im tropischen Ostafrika (*C. Kirkii* Oliv., *somalensis* Franch., *scandens* Pax), 1 in Port Natal (*C. natalensis* Sond.); *C. capparoides* DC. auf Java, Timor und in Nordaustralien.

Untergatt. II. *Desmocarpus* Wall. B. gedreit. Blb. 2. Stb. 6. *C. trifoliata* Wight et Arn. in Ostindien.

Untergatt. III. *Schepperia* Benth.-Hook. (Neck. als Gatt.) Blattloser Strauch aus der Wüste Karroo. Blb. fehlend. Stb. 8. *C. juncea* (L.) Benth.-Hook.

28. **Apophyllum** F. v. Müll. Kelchb. 3—4, 2reihig. Blb. 2—4, sitzend. ♂ Bl. mit 8—16 Stb., ohne Rudiment des Frkn.; Stb. in der ♀ Bl. meist fehlend, seltener 1—3. Gynophor entwickelt. Sa. einzeln oder zu 2 (Fig. 136 *M*). — Fast blattloser Strauch mit rutenförmigen Ästen. B. nur an den jüngeren Trieben vorhanden, klein, linealisch, grau-filzig. Bl. in lateralen Büscheln, kurz gestielt.

1 Art, *A. anomalum* F. v. Müll., in Nordaustralien und Queensland.

III. 2. Capparidoideae-Maerueae.

Sträucher oder Bäume mit einfachen oder zusammengesetzten B., 4teiliger Blh. und zahlreichen Stb. Kelch mit cylindrischer Röhre versehen, bisweilen mit Deckel sich öffnend. Fr. beerenartig, ohne Replum, rundlich oder cylindrisch. Kotyledonen in verschiedener Weise gerollt; E. spirolob.

Nur auf die Tropen der alten Welt beschränkt; Entwickelungscentrum trop. Afrika.

A. Kelchröhre kürzer oder länger, cylindrisch bis trichterförmig, bleibend, mit 4 freien, abfallenden Abschnitten. Blb. vorhanden oder fehlend . . . . . **29. Maerua.**

B. Kelch seitlich aufbrechend und mit Deckel sich öffnend. Blb. immer fehlend **30. Thylachium.**

29. **Maerua** Forsk. Kelchb. ± valvat, Kelchröhre bisweilen mit kranzförmigem Discusring, der am Rande zierlich zerschlitzt ist. Stb. sehr zahlreich. Frkn. auf langem Gynophor, 1fächerig bis fast 2fächerig, mit 2—4 Placenten Fig. 136 *II*). Fr. bald rundlich, bald lang cylindrisch und zwischen den S. eingeschnürt. — Bäume oder Sträucher mit einfachen oder gedreiten, bisweilen lederartigen B., unscheinbaren Nebenb. und doldigen oder doldentraubigen, seltener einzelnen, axillären, oft ansehnlichen Bl. (Fig. 142).

Fig. 142. *Maerua angolensis* DC. Blühender Zweig, daneben ein Fr. tragender Zweig. (Nach der Natur.)

Die Gattung (von mir selbst früher in 3 Genera gespalten) umfasst etwa 20 Arten, welche folgende 3 Gruppen bilden.

Sect. I. *Streblocarpus* Arn. B. einfach oder gedreit. Blb. immer vorhanden, genagelt. Etwa 13 Arten. a. Mit gedreiten, seltener 5zähligen B. Aus dem Gebiet des oberen Nil: *M. triphylla* Rich., aus dem Gebiet des tropischen Ostafrika: *M. nervosa* (Hochst.) Oliv., angeblich bis Natal reichend, und *M. Grantii* Oliv. In Natal ferner *M. rosmarinoides* Hochst. *M. angustifolia* Schinz im Hereroland. b. Mit einfachen B. *M. arenaria* Hook. et Thoms. im Westhimalaya und in Centralindien, in 1 Varietät auch in Madagaskar. *M. oblongifolia* Rich. im nördlichen tropischen Afrika von Senegambien bis Abessinien verbreitet; *M. aethiopica* (Fenzl) Oliv. im Gebiet des oberen Nil; *M. juncea* Pax mit rutenförmigen Ästen im tropischen Ostafrika, und *M. grandiflora* Pax im tropischen Westafrika. Im extratropischen Südafrika wahrscheinlich noch mehrere Arten. Aus Hereroland sind beschrieben *M. Schinzii* Pax und *Gürichii* Pax.

Sect. II. *Niebuhria* DC. (als Gatt.) B. einfach, meist gedreit. Blb. immer fehlend. Fr. nicht gegliedert. a. B. gedreit. *M. madagascariensis* (DC.) auf Madagaskar; *M. linearis* (DC.) in den westlichen Provinzen Ostindiens. *M. caffra* (Burch.) Pax im Kapland. b. B. einfach. Hierher *M. uniflora* Vahl auf Nubien und Arabien beschränkt.

Sect. III. *Eumaerua* Pax. B. gedreit, häufiger einfach. Blb. immer fehlend. Fr. gegliedert. a. Mit gedreiten B. *M. acuminata* Oliv. im tropischen Ostafrika. b. B. einfach. Hierher *M. angolensis* DC. (Fig. 142) im tropischen nördlichen Afrika verbreitet, bis in das extratropische Gebiet südwärts gehend. Im tropischen Ostafrika *M. tomentosa* Pax; *M. crassifolia* Vahl in den Ländern am Roten Meer, vertritt hier die ihr nahe verwandte *M. rigida* R. Br. des tropischen Westafrikas. *M. somalensis* Pax, ähnlich der *M. angolensis*.

30., **Thylachium** Lour. Kelch zur Blütezeit mit einem abfallenden Deckel sich öffnend. Stb. 40—70, frei auf einem convexen Discus. Gynophor lang. Frkn. 1fächerig, mit 6—10 Placenten. N. sitzend. — Kahle, dornenlose Sträucher mit einfachen oder gedreiten B. und ansehnlichen, zu terminalen und axillären Doldentrauben vereinigten Bl.

Wenige Arten im tropischen Ostafrika (*T. africanum* Juss.), auf Madagaskar (*T. heterophyllum* Juss., *angustifolium* Bojer) und Mauritius (*T. panduriforme* Juss.).

IV. Roydsioideae.

Sträucher mit einfachen B. und 3—8teiliger Blh., ohne Blb. Kelchröhre fehlend. Gynophor bisweilen fehlend. Fr. steinfruchtartig, ohne Replum. Kotyledonen fleischig, ungleich, der größere den kleineren umfassend. Holzstructur anomal (vergl. Anatomisches Verhalten).

A. Frkn. 3-, seltener 4fächerig, jedes Fach mit 4—10 Sa. Bl. hermaphrodit.
a. Gr. 3—4teilig. Wandung des Steinkerns dick . . . . . , **31. Roydsia.**
b. Gr. ungeteilt, mit 3 punktförmigen N. Wandung des Steinkerns hart, aber dünn **32. Stixis.**

B. Frkn. 2fächerig, jedes Fach mit 2 Sa. Bl. diöcisch . . . . . **33. Forchhammeria.**

31. **Roydsia** Roxb. Blh. 6teilig, 2reihig, oft zurückgekrümmt. Stb. zahlreich am Grunde des kurz cylindrischen Gynophors. Sa. in jedem Fach 4—10. Gr. pfriemlich. Fr. weiß, orange oder rötlich, 1—2samig. — Kletternde Sträucher mit großen, einfachen B. ohne Nebenb. Bl. wohlriechend, in axillären, einfachen Trauben und endständigen, zusammengesetzten Rispen.

4 Arten in Vorder- und Hinterindien.

32. **Stixis** Lour. (*Alytostylis* Hook. als Gatt. oder Untergatt.; nach Pierre, Bull. de la soc. Linn. de Paris 1887, Nr. 82). Von voriger Gattung durch die oben angegebenen Merkmale verschieden. Sa. in jedem Fach 4—8. Fr. 1samig. — Habitus von *Roydsia*.

6 Arten in Hinterindien, nur *S. floribunda* (Planch.) Pierre auf den Philippinen.

33. **Forchhammeria** Liebmann. ♂ Bl. mit 4—6—8teiliger Blh. und 12—24 auf kurzem, fleischigem Discus inserierten Stb., deren Stf. am Grunde mehr oder weniger verwachsen sind; Frkn. rudimentär. ♀ Bl. mit 6—8teiliger, bleibender Blh., 8—12 Staminodien. Frkn. sitzend, mit fleischiger, sitzender N. — Unbewehrter Strauch mit ganzrandigen, abwechselnden B. und sehr kleinen, zu Drüsen reducierten Nebenb. Bl. in Trauben.

2 Arten, *F. pallida* Liebm. und *apiocarpa* Radlk., aus Mexiko. — Die Gattung wurde allerdings mit Vorbehalt bald zu den *Euphorbiaceae* (Bentham et Hooker), bald zu den *Malvaceae* (Baillon) gestellt; erst neuerdings bestätigte Radlkofer (Sitzber. d. k. bayr. Akad. der Wiss., mathem.-phys. Klasse. Bd. XIV, p. 58) in eingehender Untersuchung die bereits von Liebmann ausgesprochene Zugehörigkeit der Gattung zu den C.

V. Emblingioideae.

Niederliegende Halbsträucher mit fast gegenständigen, einfachen B. (Fig. 143 *A*). Bl. hermaphrodit, axillär. Kelch 5lappig, an der oberen Seite mit bis zum Grunde zerschlitzter Kelchröhre. Diesem Spalt gegenüber die zu einem pantoffelförmigen Gebilde vereinigten 2 Blb. (Fig. 143 *B*, *C*). Androphor kurz, flach, linealisch, gekrümmt, am Grunde innen eine Drüse tragend, an der Spitze mit 8—10 Stb., davon die 4—6 äußeren staminodial, filzig. Gynophor fehlend. Frkn. 2flügelig, mit sitzender, 2lappiger N.,

1fächerig, mit 2 Placenten und je 1 Sa. Fr. trocken, nicht aufspringend. S. mit gelapptem Funiculus (Fig. 143 *D*, *E*). E. spirolob (Fig. 143 *F*).

34. **Emblingia** F. v. Müll. Einzige Gattung.

E. calceoliflora F. v. Müll. in Westaustralien; einzige Art der Gattung (Fig. 143).

Fig. 143. *Emblingia calceoliflora* F. v. Müll. *A* blühender Zweig; *B* Bl., von der Seite gesehen; *C* Krone, von innen gesehen; *D—F* S., den gelappten Funiculus zeigend. (Nach F. v. Müller.)

Anhang.

Anhangsweise mag hier die Gattung *Tirania* erwähnt werden, welche deren Autor für eine C. hält; ob mit Recht, muss dahingestellt bleiben.

Tirania Pierre. Kelchb. 6, imbricat, 2reihig, abfällig. Stb. an der Spitze eines etwa 2 mm langen, säulenartigen, 6seitigen Androphors, an dessen Basis die beiderseits weichhaarigen Blb. stehen. Stb. 20—26, frei, mit wolligen, am Rücken angehefteten A. Frkn. 4fächerig, sitzend, mit verlängertem, kurz 4teiligem Gr. Sa. 5—6 in jedem Fach, 2reihig, horizontal oder fast aufsteigend. Fr. — Strauch mit einfachen B., dornigen Nebenb. u. axillären, purpurfarbenen Einzelbl. auf etwa 7 mm langen Stielen, ohne Vorb.

T. purpurea Pierre, einzige Art aus Cochinchina.

Fossile Gattungen der Capparidaceae.

Dieune F. v. Müll. Fr. bis zum Grunde 2klappig, rund, glatt; Klappen dick, hart. Höhlung central, ohne Scheidewände. Placenta parietal, dünn, fadenförmig. Sa. länglich, je 4 auf einer Placenta. S. unbekannt.

D. pluriovulata F. v. Müll. in den goldführenden Schichten von Haddom in Victoria (Australien).

Systematische Stellung unsicher; wiewohl äußerlich an *Grevillea* (*Proteaceae*) erinnernd, vergleicht sie F. v. Müller doch mit den C. oder *Pittosporaceae*.

Resedaceae

von

F. Hellwig (†).

Mit 18 Einzelbildern in 2 Figuren.

(Gedruckt im Februar 1891.)

Wichtigste Litteratur. Baillon, Histoire des plantes III, p. 293—304. — Bentham et Hooker, Genera I, p. 110—112. — Eichler, Blütendiagramme II, p. 212—218. — F. Müller-Argov., Monographie de la famille des Résédacées. Zürich 1857, und in De Candolle, Prodromus XVI. 2, p. 548—589. — L. Reichenbach, Icones Florae Germanicae et Helveticae II, tab. 99—102, Fig. 4441—4449. — Payer, Organogénie, tab. 39—40.

Merkmale. Bl. ☿ oder durch Abort eingeschlechtlich, unregelmäßig. Kelchb. frei oder teilweise verwachsen bleibend; Blb. frei; beide Kreise an Zahl ihrer Glieder sehr verschieden: Kelch 4—8, Blkr. 0—8, bei Gleichzähligkeit die Glieder beider Kreise alternierend. Stb. 3—40, frei oder am Grunde kurz vereinigt. Carpelle 2—6, frei und offen oder zu einem 1fächerigen Frkn. verwachsen, welcher vor wie nach der Befruchtung an der Spitze geöffnet ist. N. sitzend. Sa. 1—∞ in jedem Carpell, umgewendet, entweder aufrecht und grundständig (dann Rhaphe nach innen) oder hängend und wandständig (dann Rhaphe dem Rücken des Frb. zugekehrt). S. nierenförmig, ohne Nährgewebe. E. gekrümmt; die Keimb. einander aufliegend. Die Sexualorgane sind gewöhnlich durch ein Gynophor gehoben, welches sich unterhalb der Stb. zu einem excentrischen oder mitunter einseitig halbmondförmigen Discus verbreitert. — 1- oder 2jährige, mitunter ausdauernde Kräuter, seltener Sträucher, mit wechselständigen, Nebenb. besitzenden, einfachen oder 3teiligen, doppelt-3teiligen oder gefiederten B. und mit endständigen, ährig-traubigen Blütenständen, deren Bl. von der Basis nach der Spitze zu sich entfalten.

Die **Vegetationsorgane** sind nach den Standorten der Arten sehr verschieden. Da sie häufig in den trockenen, heißen Gegenden des Mediterrangebiets vorkommen, sind die B. mitunter klein und leicht abfällig, während sie bei anderen groß und entwickelt erscheinen. Nirgend in der Familie aber kommen vollständig ungeteilte B. vor, da nach Müller-Argov. stets gleich am Anfang am Grunde des B. 2 Zähnchen entstehen, die sich später mehr oder weniger entwickeln.

Blütenverhältnisse. Die Bl. stehen in der Achsel von Deckb., welche häufig am Grunde mit 2 stipularen Zähnchen versehen sind. Vorb. fehlen typisch, weshalb die Blütenstände stets einfach sind. Die Ausbildung der Bl. ist median zygomorph, indem sich auf Hinterseite ein Discus entwickelt und die Petalen an dieser Stelle größer und complicierter gebildet sind als an der entgegengesetzten. Die reichhaltigste und regelmäßigste Bildung in Kelch und Blkr. wird bei *Reseda lutea* gefunden (Fig. 144 *A*), bei welcher beide Kreise 8zählig sind; am häufigsten sind die Bl. der *R.* 5- und 6zählig, seltener 4zählig im Kelch und noch seltener sind die Blb. auf 2 reduciert oder gänzlich fehlend (*Oligomeris*, Fig. 144 *F*, *G*). Bei 4 Sepalen ist das hintere

† Der Verf. hat diese Bearbeitung bereits im Jahre 1887 vor Antritt seiner Reise nach Neuguinea geliefert. Leider erlag derselbe schon im 1. Jahre seines dortigen Aufenthalts (am 24. Juni 1889) dem Fieber.

abortiert (*Reseda Luteola*, Fig. 144 *E*), bei 2 Petalen sind die 3 vorderen abortiert (Fig. 144 *F*); auch verwachsen bisweilen die 2 allein erhaltenen Blb. zu 1 (*Oligomeris subulata*, Fig. 144 *G*). In der Größe verhalten sich Kelch und Blkr. entgegengesetzt, während die median hinteren Kelchb. kleiner sind als die vorderen und mitunter abortieren, sind die median hinteren Blb. bedeutend größer. Diese sind in ihrer Ausbildung ebenfalls sehr variabel: gewöhnlich bestehen sie aus einer basalen, an den Rändern verbreiterten Schuppe, an deren Rückseite nicht weit vom Rande eine tiefzerschlitzte, mitunter vielteilige Platte eingesetzt erscheint (Fig. 144 *B*). Das hintere B. ist am reichsten in lineale Teile zerschlitzt, successiv nach vorne werden die Blb. einfacher. Kelch- wie Blb. sind in der Regel frei; bei *Astrocarpus* verwachsen gewöhnlich die beiden vorderen, bei *Oligomeris* die hinteren Kelchb., Verwachsung der Blb. findet sich nur bei *Reseda Luteola* und *Oligomeris subulata* und zwar nur der beiden hinteren. Zwischen den Blb. und den Sexualorganen findet eine internodiale Streckung der Achse statt, die bei *Caylusea* am stärksten hervortritt; unterhalb der Sexualb. erweitert sich dieselbe zu einer nach hinten sehr bedeutenden, concaven Schuppe, welche die Zygomorphie verstärkt (Fig. 145 *B*, *d*) und die Geschlechtsorgane nach vorn und unten drängt. Die Stb. sind bei *Randonia* perigynisch, sonst immer hypogynisch inseriert. Ihre Stellung wie Zahl ist sehr verschieden; auf der Vorderseite befindet sich häufiger die Mehrzahl, auch sind sie hier mitunter etwas länger und an der Basis verwachsen, so dass eine Förderung des Kelchs und der Stb. auf der Vorderseite einer solchen der Petalen und des Discus auf der Hinterseite gegenübersteht, welche letztere jedoch die bei weitem vorwiegende ist und der Bl. ihr Ansehen verleiht. Die A. sind stets intrors und springen durch Längsspalten auf. Das Gynäceum ist gewöhnlich sitzend, jedoch findet bei *Caylusea* auch hier eine Streckung der Achse statt, die dasselbe über das dem Discus inserierte Androeceum erhebt (Fig. 145 *C*). Die Zahl der Carpiden ist bei *Randonia* 2, bei *Ochradenus* 3, bei *Reseda* 3 und 4, bei *Oligomeris* 4, bei *Astrocarpus* und *Caylusea* 5 und 6. Die Frb. schließen mit Ausnahme von *Ochradenus*, bei welcher sich die Fr. bei der Reife beerenähnlich ausbildet, niemals zusammen, so dass die Ovarhöhle offen bleibt, bei *Caylusea*, *Astrocarpus*, *Reseda Luteola* bleiben auch die Carpiden untereinander frei, ebenso wie die Ränder der einzelnen. Die Sa. stehen bei *Caylusea* an der Basis der Frb. aufrecht, während sie bei *Astrocarpus* in der Mitte des Frb. und bei den übrigen an parietalen Placenten hängend angeheftet sind. Die S. sind nierenförmig, mit glatter oder grubig rauher, dünner, lederiger Schale (Fig. 145 *J*). Ausführlicheres über diese Verhältnisse in Eichler, Blütendiagramme II, 212—218.

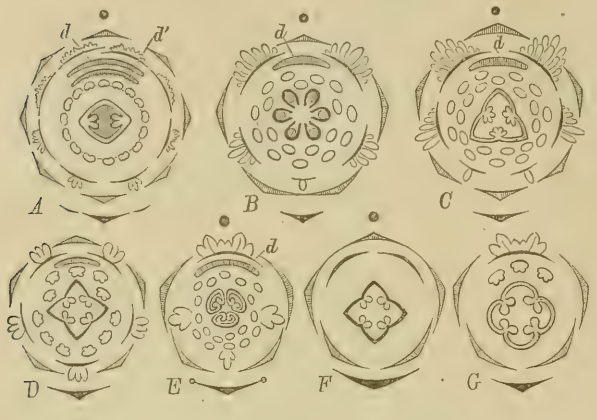


Fig. 144. Diagramme der Bl. mehrerer R. *A Randonia africana* Coss.; *B Astrocarpus sesamoides* Necker; *C Reseda odorata* L.; *D R. alba* L.; *E R. Luteola* L.; *F Oligomeris dipetala* (Ait.) Müll.-Arg. (ohne die Stb.); *G O. subulata* (Delile) Boiss. (Nach Eichler.)

Geographische Verbreitung. Die Familie der R. ist eine ausgesprochen dem Mediterrangebiet angehörende, ihre sämtlichen Gattungen haben hier ihre Vertreter; und zwar kann man eine größere Anhäufung der Arten sowohl in Spanien und Nordwestafrika als auch in Ägypten, den Gegenden des Roten Meeres, in Palästina bis Persien

bemerken. *Astrocarpus* und *Randonia* gehören ausschließlich dem westlichen Mittelmeergebiet an, *Caylusea* dagegen dem östlichen Teil desselben mit 1 Art in Abessinien; auch *Ochradenus* findet sich nur im Orient, besonders in Persien. *Reseda* allein hat eine weitere Verbreitung von den Canarischen Inseln bis Ostindien und geht nördlich über das Mediterrangebiet hinaus; je 1 Art geht im Osten (*R. inodora*) und Westen (*R. alba*) weiter nach Norden bis Ungarn resp. Holland, *R. lutea* und *R. Luteola* sind noch in Mittelrussland, Norddeutschland und Schottland heimisch. Eine merkwürdig dislocierte Verbreitung, im Gegensatz zu der scharf begrenzten der anderen Gattungen, besitzt *Oligomeris*, von deren 5 Arten sich 4 am Kap vorfinden, während 1, *O. subulata*, durch das ganze Mediterrangebiet bis Ostindien und auch noch in Kalifornien spontan vorkommt (Geological Survey of California. Botany I, p. 53).

Die R. sind vorzugsweise Bewohner niederer, trockener, sandiger und warmer Gegenden, nur *Astrocarpus* und die auf Spanien beschränkte Untergattung *Glaucoreseda* geht bis in die alpine Region der Gebirge.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Solche bestehen nur zu den *Cruciferae* und *Capparidaceae*, mit welcher letzteren Familie sie die parietale Placentation, das Gynophor und die zygomorphe Ausbildung der Bl. gemein haben.

Nutzen. Siehe bei *Reseda*.

Fig. 145. *A* Längsschnitt der Bl. von *Reseda lutea* L. — *B* derselbe von *Caylusea canescens* (L.) St. Hil. — *C* derselbe von *Caylusea abyssinica* (Fres.) Fisch. et Mey. — *D* Fr. von *Reseda odorata* L. — *E* Längsschnitt der Fr. von *R. Phyteuma* L. — *F* Fr. von *Astrocarpus sesamoides* (L.) Duby. — *G* Fr. von *Caylusea canescens* (L.) St. Hil., 2 vordere Carpelle fortgelassen, um die Sa. zu zeigen, ebenso Blb. und A., um das stark entwickelte Gynophor zu zeigen. — *H* Blb. von *Astrocarpus sesamoides* (L.) Duby von der Innenseite. — *J* S. von *Reseda odorata* L. — Kapsel auf langem Gynophor und *L* durchwachsene Bl., beides von *Reseda lutea* L. (*A—D* nach Baillon; *E, H, J* nach Schnizlein; *F, K, L* nach Reichenbach.)

Einteilung der Familie.

A. Carpelle frei.
  a. Placenta central-basal; Sa. 2—3, aufrecht . . . . . **1. Caylusea.**
  b. Placenta parietal; 1 hängende Sa. . . . . **2. Astrocarpus.**
B. Carpelle verwachsen.
  a. Blb. und Stb. perigyn . . . . . **3. Randonia.**
  b. Blb. und Stb. hypogyn.
    α. Fr. offen.
      I. Blb. 4—7, Discus entwickelt, Stempel gestielt . . . . . **4. Reseda.**
      II. Blb. 2, frei oder verwachsen, kein Discus, Stempel sitzend . . **5. Oligomeris.**
    β. Fr. geschlossen, beerenähnlich; Bl. apetal . . . . . **6. Ochradenus.**

1. **Caylusea** A. St. Hilaire (*Chirocarpus* A. Br., *Hexastylis* Rafinesque, *Resedae* sp. auct. nonnull.). Bl. ☿, Kelch und Blkr. 5zählig, das vordere kleinere Kelchb. frei, die übrigen verwachsen, alle bleibend; Blb. frei; Discus excentrisch, groß, fleischig; Stb. 10—15; Gynäceum lang gestielt, ähnlich wie bei den *Capparidaceae*, aus 5—6 Frb. bestehend, deren Placenten basal sind und den Gipfel des Gynophors überwallen, so dass die Sa. scheinbar aus dem Achsenscheitel entspringen (Fig. 145 *C* u. *G*). — Glatte oder behaarte, 1—2jährige Kräuter mit ganzrandigen, lanzettlichen B. vom Habitus der *Reseda Luteola*.

2 Arten, von denen die 1 in den Bergen (*C. abyssinica* [Fres.] Fisch. et Mey.) Ostafrikas, die andere (*C. canescens* [L.] St. Hil.) in Nordafrika, Arabien, Persien und Nordwestindien vorkommt.

2. **Astrocarpus** Necker (*Sesamella* Rchb., *Sesamoides* Tournef., *Resedae* sp.). Bl. ☿ (Fig. 145 *B*), Kelch u. Blkr. wie vorige; Discus sich nach vorne verschmälernd, weniger fleischig. Stb. 6—20, deren Mehrzahl auf der Vorderseite steht; 5, seltener 6 Carpelle, in welchen die einzige Sa. der Öffnung gegenüber in der Mitte des Frb. angeheftet ist; bei der Reife spreizen die Carpelle sternförmig auseinander (Fig. 145 *F*).

Die einzige Art, *A. sesamoides* (L.) Duby, ist ein vom Grunde an verästelter Strauch mit alternierenden, ganzrandigen, lanzettlichen B. — 1 Art, *A. sesamoides* (L.) Duby, im südwestlichen Europa (Spanien, Südfrankreich, Westitalien, Korsika, Sardinien), wo sie von der Ebene bis an die Schneegrenze hinauf vorkommt und sehr variiert.

3. **Randonia** Cosson. Bl. ☿, Kelch und Blkr. 8zählig, Kelchb. von gleicher Größe, an der Basis verwachsen. Discus doppelt, der äußere dem Kelch angewachsen, der innere häufig weiß, gezähnelt (wird von Müller-Argov. dem Androceum zugerechnet). 16 freie Stb. mit kurzen Stf. Gynäceum sitzend, 1fächerig, aus 2, selten 3 Carpellen bestehend, mit 2—3 parietalen Placenten, an denen die vielen Sa. 2reihig stehen. Fr. eine Kapsel mit wenigen S.

Nur 1 Art, *R. africana* Coss., in der algerischen Sahara.

4. **Reseda** L. (*Arkopoda* Rafinesque, *Eresda* Spach, *Luteola* Tournef., *Pectanisia* Rafinesque). Bl. ☿ (Fig. 145 *D*) oder durch Abort eingeschlechtlich. Kelch 4—8zählig, Blb. 4—7; Gynophor und Discus deutlich entwickelt, ersteres erreicht bei abnormen Bl. mitunter eine bedeutende Länge, wodurch sich die Fr. an Gestalt derjenigen der *Capparidaceae* nähert (Fig. 145 *K*). 7—40 freie oder beinahe freie Stb. Gynäceum 3- bis 4zählig, 3—4zähnig, Placenten mit den Zähnen alternierend, mit 2—4reihig stehenden vielen Sa. (Fig. 145 *E*). Fr. eine offene Kapsel (Fig. 145 *D*) mit vielen nierenförmigen S., deren E. gekrümmt ist (Fig. 145 *J*). — 1—2-, selten mehrjährige Kräuter mit alternierenden einfachen od. fiederteiligen B., der nördlichen, gemäßigten und subtropischen Zone der alten Welt angehörend, besonders um das Mittelmeer und Rote Meer vorkommend.

A. Placenten 2teilig, B. lanzettlich.

Sect. I. *Luteola* DC. Gynäceum 3zählig, Carpelle nur am Grunde verwachsen, die Ränder eingeschlagen und die Sa. tragend. Kelch 4zählig, Bl. gelb. — 1 Art, *R. Luteola* L., verbreitet in Mittel- und Südeuropa, auch vielfach verwildert.

Sect. II. *Glaucoreseda* DC. Gynäceum 4zählig, Kelch 5—6zählig. Blb. weiß. — 4 Arten, sämtlich in Spanien, mit Ausnahme von *R. virgata* Boiss. et Reuter Gebirgspfl.; *R. glauca* L. in den Pyrenäen.

B. Placenten einfach, Sa. 2—4reihig.

Sect. III. *Resedastrum* DC. Gynäceum 3zählig. B. lanzettlich bis doppeltfiederspaltig, Blb. weißlichgelb oder gelb. — Von 41 Arten kommen die meisten im östlichen Mediterrangebiet von Ägypten bis Persien vor, doch besitzen auch Algier und Spanien eine nicht unbeträchtliche Anzahl. — *R. odorata* L. mit verkehrt-eiförmig hängender Kapsel, von unsicherer Herkunft; *R. lutea* L. mit länglich-walziger, aufrecht abstehender Kapsel, in Mitteleuropa und dem Mittelmeergebiet; *R. Phyteuma* L. mit länglich-keuliger, stumpfkantiger Kapsel (Fig. 145 *E*), in Mitteleuropa und dem Mittelmeergebiet.

Sect. IV. *Leucoreseda* DC. Gynäceum 4zählig, B. fiederteilig. Blb. weiß od. weißlichgelb. — 7 Arten, zerstreut von Spanien bis Persien. — *R. alba* L., im Mittelmeergebiet und in Westeuropa weit verbreitet.

Nutzpflanzen. *R. odorata* L., wahrscheinlich aus Nordafrika stammend, ist eine durch ihren Geruch beliebte Zierpfl. — *R. Luteola* L. liefert in allen ihren Teilen einen haltbaren, gelben Farbstoff, Luteolin, und wurde früher häufiger unter dem Namen »Wau« kultiviert.

5. **Oligomeris** Cambess. Bl. ♀ od. durch Abort eingeschlechtlich. Kelch bleibend, 2—5zählig, 2 nicht geteilte, bisweilen verwachsene Blb., keine internodiale Streckung zwischen Blkr. und Geschlechtsteilen. 3—10 freie oder an der Basis etwas verwachsene Stb. 4 Carpelle. Kapsel beinahe kugelförmig. — 1- oder mehrjährige Kräuter od. Halbsträucher mit glatten, blaugrünen B.

5 Arten.

Sect. I. *Holopetalum* (Turcz.) Harv. 10 Stb. — *O. dipetala* (Ait.) Müll.-Arg. und 2 andere Arten im Kapland.

Sect. II. *Resedella* (Webb et Berth.) Harv. (*Dipetalia* Rafin., *Ellimia* Nutt.) 3—4 Stb. — *O. Dregeana* Müll.-Arg. im Kapland und *O. subulata* (Del.) Boiss. von den Canaren durch Nordafrika bis nach dem nördlichen Indien, sowie in Kalifornien und Neumexiko.

6. **Ochradenus** Del. Bl. ♀ oder durch Abort eingeschlechtlich, apetal. Kelch 6-zählig. Discus dick und fleischig (*Euochradenus*) oder dünn und lappig (*Homalodiscus*). 10—30 Stb.; Gynäceum 3zählig, 1fächerig, an der Spitze vor der Befruchtung geöffnet, nach derselben geschlossen. Fr. eine beerenähnliche Kapsel. — Verzweigte Sträucher mit glatten, linealischen, einzeln oder büschelig stehenden B.

4 Arten im westasiatisch-afrikanischen Wüstengebiet.

Sect. I. *Homalodiscus* (Bunge) Müll.-Arg. Kapseln nicht fleischig. Discus dünn. — 3 Arten, 2 in Persien, 1 in Mascat.

Sect. II. *Euochradenus* Müll.-Arg. Kapseln zuletzt fleischig. Discus dick. — 1 Art, *O. baccatus* Delile, in den Wüsten von Ägypten bis Südpersien, sowie in Abessinien und dem Somaliland.

Moringaceae

von

F. Pax.

Mit 7 Einzelbildern in 1 Figur.

(Gedruckt im Februar 1891.)

Wichtigste Litteratur. Jussieu, Genera 348. — De Candolle, Prodr. II. 478. — Endlicher, Genera 1321. — Lindley, Veget. Kingdom 336. — Schnizlein, Iconographia IV, t. 275. — Bentham-Hooker, Genera plant. I. 430. — Baillon, Hist. d. plantes III. p. 163 u. 179. — Boissier, Flor. orient. II, 22. — Hooker, Flora of British India II. 45. — Solereder, Holzstructur 107. — Urban, in Flora brasil. XII. 1. p. 487. tab. 111.

Merkmale. Bl. zweigeschlechtlich, unregelmäßig einachsig (monosymmetrisch), bis auf die Frb. nach der Fünfzahl gebaut. Insertion der Kelchb., Blb. und Stb. perigyn, am Rande einer vom Discus ausgekleideten Achsencupula (Fig. 146 *C*). Kelchb. länglich-linealisch, zur Blütezeit zurückgekrümmt. Blb. etwas ungleich, das vordere (?) aufrecht, die andern zurückgekrümmt (Fig. 146 *B*). Stb. in 2 Kreisen, mit etwas ungleichen Stf., davon die episepalen ± staminodial (Fig. 146 *B*). A. 1fächerig, intrors. Frkn. auf kurzem Gynophor, 1fächerig, mit 3 parietalen Placenten (Fig. 146 *C*). Gr. terminal, zart. Sa. zahlreich, 2reihig angeheftet, hängend, anatrop mit ventraler Rhaphe (Fig. 146 *C*). Kapsel schotenförmig, lang (Fig. 146 *E*), 3—6kantig, 1fächerig, zur Reife 3klappig, die Klappen auf ihrer Mitte die S. in einer Reihe tragend, die S. durch schwammige Gewebewucherungen getrennt. S. groß, 3flügelig oder flügellos. E. ohne Nährgewebe, gerade, mit dicken Kotyledonen, das Würzelchen nach oben gewendet, die Plumula mit mehreren Blattanlagen (Fig. 146 *F, G*).

Große Bäume mit abfallenden B. B. abwechselnd, unpaarig 2—3fach gefiedert, die Blättchen verkehrt eiförmig oder länglich, ganzrandig, oft sehr hinfällig. Nebenb. 0 oder am Grunde der B. und Blättchen bisweilen Drüsen. Rispen reichblütig, axillär, mit ansehnlichen, weißen oder roten Bl. (Fig. 146 *A*). Rinde und Mark enthalten lysigene Gummi- oder Gummischleimlücken oder Gänge.

Vegetationsorgane. Während *Moringa oleifera* Lam. (Fig. 146) einen schönen Baum mit schlanken Zweigen und zierlicher Beblätterung bildet, erinnert *M. arabica* Pers. mit ihrer blaugrünen Farbe, der rutenförmig verlängerten Blattspindel, den langen Stielen der zusammengesetzten Blattteile, deren Blättchen leicht abfallen, an viele Besensträucher, wird jedoch ein stattlicher Baum, welcher bis 10 m Höhe erreichen kann.

Anatomisches Verhalten. In der Rinde erfolgt eine kräftige Entwickelung der Bastfasern, doch kommt es nicht zur Bildung eines geschlossenen Sklerenchymrings. Im Xylem sind die Gefäße weitlumig, daher das Holz leicht und weich erscheint. Die Gefäßperforation, sowie die Tüpfelung des Holzprosenchyms ist einfach.

In der Rinde finden sich kleinere, seltener größere, lysigen entstandene Schleim- oder Gummischleimlücken, während im Centrum des Markes 1—2 lysigene Gänge des nämlichen Inhalts verlaufen.

Blütenverhältnisse. Zu den bereits gemachten Angaben ist hier nur nachzutragen, dass die Kelchb. quincuncial, die Blb. imbricat sich decken, dass das vordere (?) Blb. aufrecht und etwas größer erscheint als die anderen, wie überhaupt die Vorderseite der Bl. gefördert ist. Ausnahmsweise begegnen auch 2 oder 4 Frb.

Fig. 146. *Moringa oleifera* Lam. *A* Stück eines blühenden Zweiges; *B* einzelne Bl.; *C* dieselbe im Längsschnitt; *D* Frkn. quer durchschnitten; *E* Fr.; *F* Stück einer reifen Fr., von welcher die vordere Klappe entfernt ist; *G* S. (Original.)

Bestäubung. Directe Beobachtungen liegen nicht vor, doch deuten verschiedene Umstände auf Fremdbestäubung hin, so die gefärbte Blh., der die Achsencupula auskleidende Discus und der Wohlgeruch der Bl.

Frucht und Samen. Der ursprünglich 1fächerige Frkn. (Fig. 146 *C*, *D*) wird durch falsche Scheidewände, welche aus einer schwammigen Gewebewucherung des Pericarps hervorgehen, in 1samige Klausen gegliedert (Fig. 146 *F*). Die S. von *M. arabica* Pers. (*aptera* Gärtn.) sind rundlich, stumpf 3kantig; die Kanten entsprechen den 3 Dehiscenzstellen der Fr. An diesen Stellen bilden sich bei *M. oleifera* Lam. Flügel, welche an den benachbarten S. sich decken (Fig. 146 *F*).

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die M. bieten einen engeren Anschluss wohl an keine Familie des Systems, innerhalb dessen sie schon an den verschiedensten Stellen

eingeordnet wurden. Dalzell vermutet eine Verwandtschaft mit den *Bignoniaceae*, Lindley und Hooker mit den *Violaceae*. Grisebach, Baillon u. a. bringen sie mit den *Rhoeadinae*, speciell den *Capparidaceae*, in nähere Verbindung oder reihen sie ihnen sogar ein, während Endlicher, Decaisne, Bentham u. a. sie den *Leguminosae* zur Seite stellen oder einverleiben. Andere Forscher glaubten Beziehungen zu den *Geraniales* zu erkennen. Von einer näheren Verwandtschaft der M. mit allen den genannten Familien kann indes nicht die Rede sein. Um sie im System unterzubringen, wird man sie vielleicht noch am besten als eine Art Mittelglied zwischen *Rhoeadinae* und *Rosales* (*Leguminosae*) auffassen können.

Nutzen. *Moringa oleifera* Lam. (Fig. 146) wird in den tropischen u. subtropischen Gebieten vielfach angepflanzt. Die Wurzel hat einen scharfen Geschmack, ähnlich wie die von *Cochlearia Armoracia*, und wird wie diese verwendet. Die jungen Fr. sind essbar. Die Rinde liefert ein schleimiges Gummi (vergl. Anatomisches Verhalten), und aus den S. von *M. arabica* Pers. wird das milde, nicht ranzig werdende Ben Öl gepresst.

Einteilung der Familie.

Nur eine Gattung:

Moringa Juss. (*Hyperanthera* Forsk., *Anoma* Lour.)

3 Arten: *M. arabica* Pers. (*M. aptera* Gärtn.) mit flügellosen S., im arabisch-afrikanischen Wüstengebiet verbreitet, arab. Elban, von den Somalis Mokor genannt. *M. oleifera* Lam. (*pterygosperma* Gärtn., Fig. 146) mit geflügelten S., in Ostindien; als Kulturbaum weit verbreitet, auch in Amerika und Afrika. *M. concannensis* Nimmo in Ostindien.

Sarraceniaceae

von

E. Wunschmann.

Mit 22 Einzelbildern in 6 Figuren.

(Gedruckt im Februar 1891.)

Wichtigste Litteratur. Bentham et Hooker, Genera I, p. 48. — De Candolle, Prodr. XVII, p. 1—6. — Asa Gray, Genera flor. amer. illustr., p. 107. — John Torrey, in Smithsonian Contributions to Knowledge VI. 1853. — Flore des serres VI, VII, X. Oudemans, De bekerplanten. — Vogl, Phytohistolog. Beiträge in Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wiss. 1864. Bd. 50, p. 281. — Kurtz, Verhandl. d. Bot. Vereins d. Prov. Brandenburg 1878. Jahrg. 20, p. V—XXVI. — Zipperer, Beitrag z. Kenntnis d. Sarr. Diss. inaug. Erlangen 1885.

Anm. Es ist zuerst durch Eichler (Blütendiagramme II. S. 227—229) darauf hingewiesen worden, dass die 3 Familien der *Sarraceniaceae*, *Nepenthaceae* und *Droseraceae*, welche, in ihrem physiologischen Verhalten so übereinstimmend, von den übrigen *Archichlamydeae* abweichen, hinsichtlich ihres Blütenbaues mancherlei Anklänge zeigen; es wurden daher diese 3 Familien von Eichler der Reihe der *Cistiflorae* zugerechnet wegen der diagram-

Merkmale. Bl. ☿, regelmäßig. Kelchb. unterständig, (9, 8—) 5, spiralig, bei mehr als 5 die 3 äußeren klein; Blb. soviel wie innere Kelchb. und mit denselben abwechselnd, oder ganz fehlend. Stb. zahlreich, ohne ersichtliche Ordnung. Carpelle (6) 5—3, von Grund aus verwachsen, mit zahlreichen, an den eingerollten Carpellarwänden inserierten anatropen Sa., deren Naht der Samenleiste zugekehrt ist. Ein Gr. mit verschiedenartig entwickelten Narbenflächen. Fr. eine trockene, (6) 5—3fächerige, fachteilig aufspringende Kapsel mit zahlreichen kleinen, eine meist membranöse Samenhaut tragenden S. mit fleischigem Nährgewebe. E. sehr klein, mit kurzen, länglichen Kotyledonen und diese überragender Radicula. — Ausdauernde, vorzugsweise in Sümpfen wachsende, auf Amerika beschränkte krautartige Gewächse mit eigentümlichen, krugartigen B., denen, wie den ähnlich geformten Blattschläuchen der Gattung *Nepenthes* u. *Cephalotus*, mit Hülfe eines in ihnen ausgesonderten Secretes von einigen Autoren insektenfressende Eigenschaften beigelegt werden. Blütenstand ein eine einzige Gipfelbl. tragender Schaft oder eine lockere Traube mit wenigen überhängenden Bl.

Vegetationsorgane. Die zu einem hohlen Körper umgeformten Laubb. der S. geben der ganzen Familie ein charakteristisches Gepräge. Aus dem dicken, dunkelbraunen Rhizom entspringen 5 oder mehr der zu einer Rosette vereinigten B., bald fast sitzend, bald auf mehr oder weniger langen Stielen, mitunter 1 m Höhe erreichend. Typisch für die Familie ist die Schlauchform, welche indessen bei den verschiedenen Arten von kurzen, gedrungenen, aufgeblasenen, fast tonnenförmigen Gestalten bis zu langgestreckten, trichter- oder röhrenförmigen Gebilden abändert.

Im einzelnen lassen sich an jedem B. unterscheiden: ein verschieden langer Blattstiel, ein hohles Mittelstück (Schlauch) und ein teils flächenförmig ausgebreitetes, teils nur knopfförmiges Endstück (Deckel). Der Schlauchteil geht an seiner Außen- oder Rückenseite unmittelbar in den Deckel über. Senkrecht auf seiner Innen- oder Bauchseite erhebt sich ein flügelartiger Kiel, der teils unmittelbar in den Blattstiel übergeht (*Sarracenia*), teils an der Basis sich in 2 membranöse, Stipula ähnliche Hälften teilt (*Darlingtonia*), teils seiner ganzen Länge nach in 2 dünnhäutige Flügel geteilt ist (*Heliamphora*). Die Mündung des Schlauches umsäumt ein nach außen umgerollter, knorpeligsteifer, glänzender, z. T. gefärbter Rand. Der Deckel ist verschieden gestaltet: teils senkrecht aufgerichtet, teils kappenartig über die Mündung gewölbt, teils nur knopfförmig. Eine auffallende Bildung besitzt die Gattung *Darlingtonia*, deren helmartig gewölbter Deckel einen eigentümlichen, fischschwanzähnlichen Anhang trägt, der über die Schlauch-

---

matischen Übereinstimmung von *Drosera* mit den aktinomorphen *Violaceae*. Die Reihe der *Cistiflorae* glaube ich aber in dem ihr von Eichler gegebenen Umfang nicht aufrecht erhalten zu können und halte es für das beste, aus den genannten 3 Familien eine eigene Reihe *Sarraceniales* zu bilden, welche zwischen den meist aphanocyklischen oder hemicyklischen *Ranales* und den eucyklischen *Rosales* in der Mitte steht, wiewohl ich noch keineswegs von einer wirklich genetischen Verwandtschaft der 3 Familien untereinander überzeugt bin. Die *S.* (vergl. daselbst unter verwandtschaftliche Verhältnisse) schließen sich offenbar an die *Ranales* an und zwar steht *Sarracenia* durch das polyandrische Andröceum und das syncarpe Gynäceum etwa auf gleicher Stufe mit *Nuphar*; der aphanocyklische Kelch bei *Sarracenia* und die einfache Blh. bei *Heliamphora* finden ebenfalls ihre Analoga in der Reihe der *Ranales*, nur bei *Darlingtonia* ist die Bl. cyklisch geworden. Bei den *Nepenthaceae* haben wir auch eine homoiochlamydeische Blh., die aus 2 2gliedrigen Quirlen besteht; in den ♂ Bl. steigt die Zahl der Stb. von 8 auf mehr als 16; es ist danach anzunehmen, dass das Andröceum aus 2—4 4gliedrigen Quirlen zusammengesetzt ist; es erinnert das einigermaßen an *Menispermaceae*. Was nun endlich die *Droseraceae* betrifft, so finden wir bei *Dionaea* und *Drosophyllum* die Stb. in größerer Zahl vor, während die übrigen Gattungen aus nur 4 Cyklen bestehende Bl. haben: sie nähern sich dadurch in diagrammatischer Beziehung manchen *Saxifragaceae*, von denen *Parnassia* auch früher allgemein den *Droseraceae* zugerechnet wurde.

Engler.

öffnung herabhängt. Außerdem zeigen die B. der letztgenannten Gattung eine meist nach links gerichtete Drehung, wodurch die ursprünglich nach oben sehende Mündung des Schlauches nach unten zu liegen kommt. Daneben kommen auch nicht gedrehte B. ohne Appendix vor. Die Schläuche werden ihrer ganzen Länge nach von ungefähr 12 stärkeren und annähernd ebenso vielen schwächeren Gefäßbündeln in paralleler Richtung durchzogen, die unter einander wieder mit einem Maschenwerk feiner Nerven verbunden sind. Auf der Außenseite grau oder blassgrün gefärbt, zeigen die Schläuche an ihrem oberen Teile ein dunkleres, rötliches oder purpurnes, z. T. marmoriertes Aussehen und sind, im Alter wenigstens, derb und lederartig; resistent gegen Witterungseinflüsse, sollen sie mehrere Jahre ausdauern.

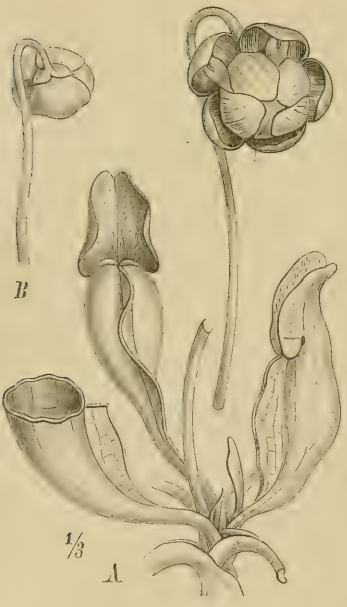


Fig. 147. *Sarracenia purpurea* L. *A* ganze Pfl., nach Entfernung einiger B. und eines Teiles des Blütenstieles, ein B. links nach Entfernung der oberen Hälfte; *B* Stiel mit einer Knospe. (Nach Asa Gray, Gen. Fl. amer. ill. t. 45.)

Fig. 148. *Darlingtonia californica* Torr. (Nach Bot. Mag. t. 5920.)

In Bezug auf die morphologische Deutung der *Sarracenia*-B. halten einige Autoren, wie A. Saint-Hilaire (Morphol. végétale 142) und M. Duchartre (Elém. de Bot.), dafür, dass die Schläuche als Blattstiel, der Deckel dagegen als die eigentliche Spreite anzusehen seien, während Baillon (Adansonia, Bd. IX. p. 331) auf Grund entwickelungsgeschichtlicher Untersuchungen annimmt, dass der *Sarracenia*-Schlauch selbst die krugförmig ausgehöhlte Spreite sei, von welcher der Deckel nur einen lappenartigen Randteil darstelle. Die letztere Ansicht dürfte den Thatsachen am besten entsprechen.

Die **anatomischen Verhältnisse** der *Sarracenia*-B. sind wegen der sich hieraus ergebenden Schlüsse für ihre physiologische Function von besonderer Wichtigkeit. Am besten bekannt sind in dieser Hinsicht die Schläuche der Gattung *Sarracenia*, bei welcher

Vogl und Zipperer (vergl. Litteratur) die einschlägigen Verhältnisse am genauesten an *S. purpurea* studiert haben. Die Blattaußenseite zeigt wenig Bemerkenswertes. Ihre aus buchtig-tafelförmigen Zellen bestehende Epidermis trägt Spaltöffnungen von gewöhnlichem Bau, zahlreiche, weiter unten zu beschreibende Drüsen und vereinzelt stehende warzige Härchen, dagegen differenziert sich die innere Schlauchfläche in verschiedene, bereits mit bloßem Auge deutlich unterscheidbare Zonen. Zunächst ist die Deckelunterseite mit zahlreichen steifen, mit der Spitze nach abwärts gerichteten, weißlichen, langen, borstenähnlichen Haaren besetzt, die stets mit Luft gefüllt sind und unter dem Mikroskop auf ihren nicht eben dicken Wandungen ein System von 20—30 längsverlaufenden, faltenähnlichen Streifen zeigen. In der Höhe der Schlauchmündung verschwinden die Haare und machen einer 2., matt aussehenden, ziemlich schmalen (bei *Sarracenia flava* nur 1 cm breiten) Zone Platz, deren Oberhautzellen durch ihren eigentümlichen Bau auffallen. Von der Fläche gesehen, geben sie das Bild eines Ziegeldaches, insofern jede einzelne, im Querschnitt rhombische Zelle eine 1seitig nach unten zugespitzte Verlängerung der Zellmembran besitzt, welche über die nächstfolgende Zelle herübergreift und die bei einigen Arten (*S. variolaris, rubra, flava*) durch ihre Ausdehnung fast haarartig wird. Die ziemlich dicke Membran ist stark cuticularisiert. Am stärksten entwickelt ist diese merkwürdige Oberhaut an dem wulstigen Saume der Schlauchmündung; ihre Zellen gehen hier allmählich in jene der Epidermis der Außenseite über. Dieser 2. Zone fehlen außer den Haaren auch die Spaltöffnungen, dagegen besitzt sie ebenfalls mehr oder weniger zahlreiche Drüsen. Diese letzteren sind von kugeliger Form, mit einer nach außen gerichteten halsförmigen Verengung. Ihr Hauptkörper liegt unter der epidermidalen Gewebsschicht und besteht in der Regel aus 16 dünnwandigen, einen braun gefärbten, körnigen Inhalt führenden Zellen. Die Cuticula senkt sich da, wo die Drüsen sitzen, jede einzelne gleichsam einhüllend, in die Tiefe. Die Entwickelungsgeschichte der Drüsen, sowie ihre Function, ist noch unbekannt. Ohne Übergang folgt auf diese 2. matte Zone eine durch ihren Glanz sofort auffallende, ziemlich ausgedehnte, nach abwärts bis zur Schlauchmitte reichende Partie. Sie ist wie die vorige vollkommen haarlos, besitzt auch keine Spaltöffnungen, ist dagegen reich an Drüsen, als deren Hauptcentrum sie anzusehen ist, während ihre Epidermiszellen von buchtig-tafelförmigem Aussehen, denen der Deckelunterseite gleichen. Einigen Arten, wie *S. variolaris, rubra* und *flava*, fehlt die glänzende Zone ganz. Den Schlauchgrund endlich nimmt eine Gewebszone ein, die der Drüsen ganz entbehrt. Dafür aber treten eigentümliche nadelförmige, auf schief-ellipsoidischer Basis entspringende und mit der Spitze nach abwärts gerichtete Haare auf. Spaltöffnungen fehlen auch hier. Das Mesophyll des *Sarracenia*-Schlauches stellt ein schwammiges Gewebe dar aus großen, unregelmäßigen, starkwandigen Zellen mit weiten Intercellularräumen, gebildet und durchsetzt von zahlreichen Gefäßbündeln. Die anatom. Verhältnisse des B. von *Darlingtonia* sind den entsprechenden in der Gattung *Sarracenia* durchaus analog. Der wesentlichste Unterschied liegt darin, dass, vom Helm abgesehen, die ganze Innenseite des Schlauches der Drüsen entbehrt, während die letzteren, wie erwähnt, bei *Sarracenia* nur der untersten Zone fehlen. Über die Anatomie des B. von *Heliamphora* liegen specielle Untersuchungen noch nicht vor.

Was nun die **physiologische Function** der B. der S. betrifft, die Natur der Saftabscheidung, sowie die Art des Secretes, womit die Frage nach den insektentressenden Eigenschaften dieser Pfl. zusammenhängt, so sei hierüber Folgendes bemerkt. Die thatsächlichen Beobachtungen an Ort und Stelle, die allein entscheiden können, da die Schläuche der in den Gärten kultivierten Arten nicht secernieren, sind noch zu wenig umfangreich, um zu durchaus sicheren Schlüssen zu berechtigen. Am eingehendsten hat Dr. Mellichamp aus Bluffton in Südcarolina die Frage studiert, welcher auf Anregung Asa Gray's von April bis August 1874 an der an seinem Wohnorte verbreiteten *S. variolaris* diesbezügliche Untersuchungen angestellt hat. Daran reihen sich Beobachtungen von W. Robinson, W. M. Canby, J. G. Lemmon und der für die Frage nach

der Natur der insektenfressenden Pfl. sehr interessierten Dame Mrs. R. M. Austin über *Darlingtonia californica* (Litteratur darüber vergl. Kurtz a. a. O.). Mellichamp hat nun festgestellt, dass S. *variolaris*, wo übrigens, wie schon bemerkt, die Epidermis der Innenwand des Schlauches durch das Fehlen der drüsenreichen, glänzenden Zone nur in 3 verschiedenartig gestaltete Partien differenziert ist, zweierlei Arten von Secretion zeigt. Einmal secerniert die Innenfläche selbst bei ganz jungen, noch geschlossenen B. eine geringe Menge eines farblosen, etwas schleimigen, indifferent schmeckenden Saftes, sodann findet später (Anfangs Mai) an der Mündung des Schlauches eine Absonderung von Honig statt, die sich eine Strecke abwärts in den Schlauch hinein erstreckt, allmählich an dem ganzen freien Rande des Flügels sich herabzieht und so einen honigbedeckten Pfad vom Boden bis zur Mündung des Schlauches darstellt. Diese letztere Absonderung scheint durch Insolation und Feuchtigkeit des Bodens beschleunigt zu werden. Sie dauert jedoch stets nur 1—2, höchstens 3—4 Tage; später bildet der Honig einen festen, weißen, pulverigen Überzug der drüsenführenden Partie. Auch die Secretion der farblosen Flüssigkeit scheint nur wenige Wochen zu dauern. Insekten und Insektenreste fand Mellichamp fast stets in den geöffneten Schläuchen, in den jungen sowohl, wie in den alten, vorwiegend Ameisen, dann aber auch Käfer, Fliegen, Wanzen u. a.; eine Erscheinung, die man übrigens auch bei kultivierten Pfl. antrifft. Diese Insekten stehen indessen nicht sämtlich in derselben Beziehung zur Pfl. Wie Mellichamp's und anderer Beobachtungen lehren und die Untersuchungen Riley's (Trans. of the Acad. of science of St. Louis. Vol. III. Nr. 2. 1875. p. 235) bestätigt haben, sind es zunächst 2 Insekten, welche behufs ihrer eigenen Ernährung die B. von *S. variolaris* befallen: eine Motte, Xanthoptera semicrocea Guenée, u. eine Schmeißfliege, Sarcophaga Sarraceniae Riley. Die Larven der ersteren spinnen die Schlauchmündung zu und verzehren die Wände bis auf die äußere Epidermis, während die Sarcophaga-Maden, von denen man im April 3—4 oder noch mehr, im Juni und Juli indes gewöhnlich nur noch 1 findet, welche die übrigen aufgefressen hat, nachdem der Vorrat an verwesenden Insekten getilgt ist, gegen die Zeit der Verpuppung den inzwischen schwarz und morsch gewordenen Schlauch durch ein Loch verlässt, um den Ruhezustand ihrer Metamorphose außerhalb des B., wahrscheinlich in der Erde, zu verleben. Die übrigen Insekten werden sämtlich wider ihren Willen in den B. gefangen. Angelockt werden sie nach Mellichamp durch den Honig am Rande des Schlauches, und in demselben festgehalten durch die nach unten gerichteten starren Haare, sowie die eigentümliche Ziegeldachpartie der Epidermis, welche ihnen, wie Versuche mit lebenden Insekten gezeigt, ein unüberwindliches Hindernis für ihre Befreiung bieten, während die beiden, den B. feindlichen Insekten durch die Organisation ihrer Gliedmaßen diese Hemmnisse überwinden können. *Darlingtonia* zeigt ebenfalls eine Secretion von Honig und einer wässerigen Flüssigkeit, und auch hier sind die Schläuche stets mit Insektenresten (namentlich solchen fliegender Insekten) gefüllt, die durch ihre Verwesung dem im Schlauchgrunde befindlichen Saft eine rötliche Färbung und einen widerlichen Geruch mitteilen. Nach Mrs. Austin halten sich auch in ihnen, wahrscheinlich ebenfalls zwecks ihrer eigenen Ernährung, lebende Larven auf, deren systematische Stellung die Beobachterin indes nicht feststellen konnte. So scheinen denn in der That die B. der S. wohl geeignet für den Insektenfang. Unbeantwortet geblieben ist aber noch die Frage nach der physiologischen Verwertung dieser Einrichtung. Selbst über den Ort der Entstehung des Secrets weichen die Ansichten der Autoren noch wesentlich von einander ab. Während Oudemans (s. Litteratur) den gefalteten Haaren des Deckels die Abscheidung des Honigs, den Drüsen im Innern aber diejenige der wässerigen Flüssigkeit zuschreibt, glaubt Vogl (s. Litteratur), dass die Haare an der Secretion unbeteiligt seien, der Honig durch die Deckeldrüsen, der Saft im Innern durch die Epidermiszellen des Schlauchgrundes ausgeschieden würden, zumal die letzteren, wie er annimmt, ohne Cuticula seien, was Zipperer (s. Litteratur) jedoch bestreitet. Allerdings fehlen dem Schlauchinnern von *Darlingtonia* die Drüsen ganz. Indes hat A. Batalin (Acta hort. petropol. T. VII. 1880) wahrscheinlich gemacht, dass vermöge des durch die hineingefallenen Insekten auf die Epidermis ausgeübten Reizes eine Ablösung

der Cuticula an den betreffenden Stellen stattfindet und zwar dadurch, dass zwischen Cuticula und Cellulosemembran eine Substanz ausgeschieden wird, welche sich nach und nach in größeren Massen sammelt, bis sie schließlich die Cuticula sprengt. Nach deren Entfernung können die stickstoffhaltigen Lösungsprodukte aus den gefangenen Insekten durch die Epidermis eingesogen werden. Für nicht unwahrscheinlich hält es auch Batalin, dass der zwischen Epidermis und Cuticula ausgeschiedene Stoff das Lösungsmittel der Eiweißstoffe ist. Im übrigen ist die chemische Zusammensetzung des flüssigen Secrets im *Sarracenia*-B. noch ganz unbekannt. Pepsin scheint nach A. S. W. Schimper (Bot. Zeitung 1882. 14 u. 15) dasselbe nicht zu enthalten. Trotzdem glaubt dieser Forscher auf Grund von Experimenten an S. *purpurea*, dass die Zersetzungsprodukte der ertrunkenen Insekten in der That in das Blattgewebe eindringen, weil bei künstlich gefütterten Pfl. eigentümliche Veränderungen im Inhalte der Epidermiszellen des Schlauchgrundes stattfänden, die bei nicht gefütterten Pfl. nicht aufträten. Bei dieser Unsicherheit in der Beurteilung der thatsächlichen Vorgänge kann man füglich wohl nur sagen, dass die S. in ihrer Mehrzahl (für die Gattung *Heliamphora* fehlt noch jede diesbezügliche Untersuchung) wohl den insektenfangenden, aber noch nicht den insektenfressenden Pfl. beizuzählen sind.

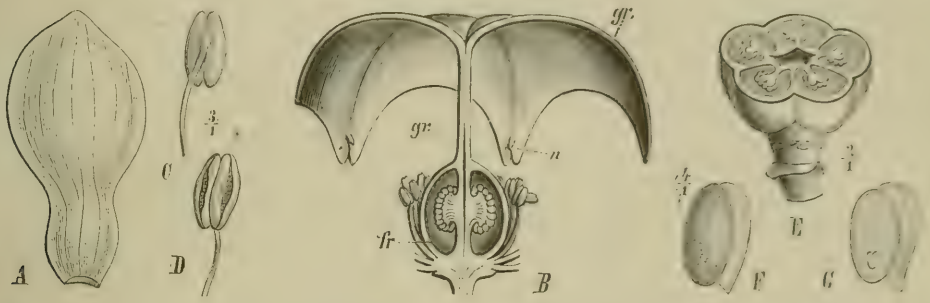


Fig. 149. *Sarracenia purpurea* L. *A* ein Blb.; *B* senkrechter Durchschnitt durch die Bl. nach Entfernung der Kelchb. und Blb., *fr* Frkn., *gr* Gr., *n* N.; *C* eine A. von hinten; *D* dieselbe von vorn; *E* Querschnitt durch den Frkn.; *F* S., *G* Längsschnitt durch denselben. (Original.)

Blütenverhältnisse. Die Blütenverhältnisse der S. zeigen bemerkenswerte Verschiedenheiten: Während die Gattungen *Sarracenia* u. *Darlingtonia* Bl. mit 5 Blb. und 5gliedrigem Gynäceum besitzen, die den Gipfel des bei *Sarracenia* nackten, bei *Darlingtonia* mit einigen zerstreut stehenden, schuppenartigen Deckb. versehenen Schaftes krönen, hat *Heliamphora* eine einfache 4-, sehr selten 5blättrige Blh. und einen aus 3 Carpellen verwachsenen Frkn. Die Bl. selbst sitzen hier zu einer lockeren, 2—6blütigen Traube vereinigt in den Achseln von scheidenartigen Deckb. Die bei *Sarracenia* dicht unter den größeren Kelchb. stehenden 3 kleineren B. kann man entweder dem Kelch zurechnen, mit dem sie eine continuierliche Spirale bilden, oder als Involucrum bezeichnen. Bei 5zähliger Bl. zeigen Kelch- und Blb. Deckung nach $\frac{2}{5}$. Die Zahl der freien und gleichlangen Stb. ist stets größer, als die der übrigen Quirlglieder; ihre Insertion hypogyn. Von den 15 Stb. von *Darlingtonia* fallen je 3 vor ein Blb.; im übrigen ist die Anordnung der Stb. bei dem Mangel an entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen noch unbekannt. Die Stb. von *Darlingtonia* scheinen ein und demselben Kreise anzugehören. Die A. zeigen introrse Anheftung; ihre 2 Fächer, die bei *Heliamphora* an der Spitze etwas getrennt und hornartig nach innen gebogen sind, springen durch Längsritzen auf. Von ganz besonderem Interesse ist der Bau des Gynäceums der S., der ein treffliches generisches Unterscheidungsmerkmal bietet. Den einfachsten Fall zeigt die Gattung *Heliamphora*. Hier erhebt sich über dem kugelförmigen Frkn. ein kurzer, einfacher Gr. mit kopfförmiger, schwach 3lappiger N. Bei *Darlingtonia* erweitert sich der Frkn. schildfg. nach oben und trägt auf seiner etwas vertieften Mitte einen kurzen, ebenfalls einfachen

Gr., dessen Ende in 5 lineale, an der Spitze röhrig eingerollte Schenkel ausgeht, die an ihren oberen Rändern die Narbenpapillen tragen. Ganz besonders merkwürdig gestaltet sich der Gr. bei *Sarracenia*. Seine Spitze erweitert sich nämlich zu einem dachartigen Gebilde, das in Form eines aufgespannten, 5sprossigen Regenschirmes die Stb. und Frb. überdeckt. Die 5 Zipfel dieses Schirmes tragen ebenso viele, den Carpellmitten entsprechende stärkere Furchen u. 5 mit den Scheidewänden correspondierende schwächere. Sie gehen am Ende in 2 stumpf ausgerandete Zipfel über, unterhalb deren sich auf einem kleinen vorspringenden Zäpfchen die Narbenpapillen finden. Einen Fall einer ausnahmsweise eingetretenen Reduction der schirmartigen Erweiterung des Gr. zu 5 einfachen, bis zur Basis getrennten Ästen erwähnt A. Gray (Silliman's Americ. Journal. III. Ser. Vol. XVI. 1878. p. 488). In der Bildung des Frkn. stimmen *Sarracenia* u. *Darlingtonia* insofern überein, als sie beide 5 völlig verwachsene Carpelle besitzen, die indessen bei *Sarracenia* den Kelchb., bei *Darlingtonia* den Blb. gegenüber liegen. *Heliamphora* hat 3 Carpelle, die nach $\frac{1}{2}$ Stellung orientiert sind.

Bestäubung. Die gegenseitige Lage der Blütenteile macht es bei *Sarracenia* nach F. Hildebrand (Ber. d. Deutsch. bot. Gesellsch. Bd. I. 1883. p. 457) wahrscheinlich, dass, wiewohl Pollen und N. zu gleicher Zeit in einer und derselben Bl. entwickelt sind, dennoch Kreuzbefruchtung durch Insekten stattfindet, zumal nicht selten bei gewissen Arten, wie *S. variolaris*, ein Käfer, Euryomia melancholica, sich in der Bl. findet. Es biegen sich nämlich sowohl die Spitzen der nahezu rhombischen Kelchb., als auch die mit ihnen abwechselnden Blb. in der Weise nach innen, dass sie sich nicht nur gegenseitig decken, sondern auch über das Griffeldach hinüberreichen, so dass die Bl., wiewohl völlig entfaltet, dennoch knospenartig geschlossen erscheint. Pollen und Narbenpapillen sind um diese Zeit gleichfalls entwickelt. Da die Bl. überhängt, muss also der reife Pollen in die Mitte der schirmartigen Griffelerweiterung fallen, ohne die N. zu berühren. Den Zugang zur Bl. öffnen 5 nur schmale, zwischen je 2 Blb., einem Kelchb. und einem Zipfel des Schirmes liegende Eingänge derartig, dass ein durch eine dieser Öffnungen einkriechendes Insekt zwar etwa mitgebrachten Pollen an die ihm entgegenstehenden Narbenzäpfchen abstreifen, neuen Pollen aber nur dann aufnehmen kann, wenn es bis in die Mitte des Griffelschirmes gelangt ist. Bei der Rückkehr kann der dem Bestäuber nun anhaftende Pollen schwer auf die N. derselben Bl. gelangen, da der Weg ins Freie seitwärts von den an der Spitze der Schirmsprossen liegenden Narbenpapillen vorbeiführt. Auch bei *Darlingtonia* vermutet Al. Braun (Sitzungsbericht d. Gesellsch. naturf. Freunde. Berlin 1873. p. 73—75) die Existenz einer Insektenbestäubung, während bei *Heliamphora*, für welche Gattung einschlägige Untersuchungen nicht vorliegen, der viel einfachere Bau der Sexualorgane der überdies völlig offenen Bl. Selbstbestäubung mindestens nicht ausschließt.

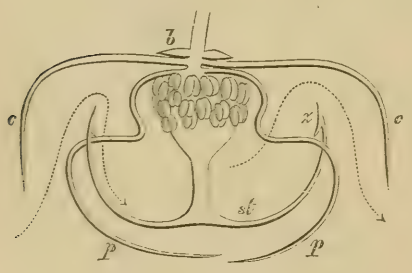


Fig. 150. *Sarracenia purpurea* L. Schematischer Durchschnitt der Bl., um die Befruchtungsweise durch Insekten zu zeigen; *b* äußere Kelchb., *c* innere Kelchb., *p* Blb., *st* Griffelausbreitung, *z* Zäpfchen mit Narbenpapillen. — Die punktierten Linien bedeuten die Wege eines ein- oder auskriechenden Insekts. (Nach F. Hildebrand, in Bericht d. Deutsch. bot. Ges. Bd. I. p. 458. Tab. XIII. Fig. 5.)

Frucht und Samen. Die Fr. der S. ist eine trockene, durch die Scheidewände ganz oder fast vollständig bei *Sarracenia* und *Darlingtonia* in 5, bei *Heliamphora* in 3 Fächer geteilte Kapsel mit fachteiliger Dehiscenz. Die 2 nach den Scheidewänden zurückgekrümmten, wulstigen Samenleisten tragen kleine, zahlreiche S. in vielreihiger Anordnung. Letztere besitzen eine mehr oder weniger membranöse Samenhaut, welche bei *Sarracenia* als einseitiger, bei *Heliamphora* als kranzförmiger Flügel, bei *Darlingtonia*

als in die Länge gezogener, stielartiger Fortsatz auftritt. Bei letzterer sind die S. mit weichen Haaren dicht besetzt. Da die S. meist sumpfartige Localitäten bewohnen, so erscheint es wahrscheinlich, dass die in das Wasser gefallenen Samenkörner, nachdem sie letzteres eingesogen, durch ihr Gewicht auf den Boden sinken, um dort zu keimen. Bei *Heliamphora*, das in bedeutenden Höhen wächst, dürfte die Samenhaut einer Verbreitung durch den Wind günstig sein. Das fleischige, den ganzen S. ausfüllende Nährgewebe schließt einen kleinen E. in der Nähe des Nabels ein, der beim Keimen 2 kurze Kotyledonen entwickelt.

Geographische Verbreitung. Die Familie der S. ist auf Amerika beschränkt (s. bei den einzelnen Gattungen).

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Stellung der S. im natürlichen Pflanzensysteme ist noch unsicher. Eichler reiht sie den *Droseraceae* an, mit denen *Sarracenia* und *Darlingtonia*, abgesehen von einiger habitueller Ähnlichkeit in den Vegetationsorganen, auch im Blütenbau durch die Zahl der Quirlglieder und durch die analoge Samenbildung Übereinstimmung zeigen, während sie allerdings durch die Polyandrie und den mehrfächerigen Frkn. von ihnen abweichen. Letzterer unterscheidet sie auch von den *Papaveraceae*, in deren Nähe Bentham u. Hooker die Familie gestellt haben, gestützt auf die ähnliche Bildung des Staminalkreises und Gr. Die Übereinstimmung mit den *Nymphaeaceae*, die Baillon hervorhebt, giebt sich in der Polyandrie, in der Stellung der Laubb. am Stengel, dem Vorherrschen des 1blütigen Blütenstandes und in der spiraligen Anordnung der Kelchb. kund, welche letztere um so mehr hervortritt, wenn man bei *Sarracenia* die 3 von Eichler als Vorb. bezeichneten B. dem Kelch zuzählt (Engler).

Nutzen. S. unter *Sarracenia*.

Einteilung der Familie.

A. Einige Bl. in einer Traube. Blh. einfach. Frkn. 3fächerig . . . **1. Heliamphora.**
B. Eine Bl. am Ende eines Schaftes. Blh. doppelt. Frkn. 5fächerig.
  a. Kannendeckel der B. ohne Anhang. Gr. schirmartig erweitert . . **2. Sarracenia.**
  b. Kannendeckel der B. mit fischschwanzähnlichem Anhang. Gr. 5ästig, geteilt **3. Darlingtonia.**

1. **Heliamphora** Benth. Blh. einfach, aus 5, seltener 4 lanzettlichen, abstehenden, hellrosenroten B. gebildet. Stb. ∞. Frkn. 3fächerig. Gr. einfach, abgestutzt, mit 3 kleinen N. Kapsel eiförmig. S. ∞, mit der Länge nach ringsum verlaufendem Flügel, genetzt. — B. mit langgezogener Öffnung und kurzem, knopfförmigem Deckel. Bl. in den Achseln von lanzettlichen Tragb. in lockerer Traube.

1 Art, *H. nutans* Benth., auf der Roraimakette in Britisch Guiana, daselbst 1842 von R. Schomburgk entdeckt (Fig. 151).

2. **Sarracenia** L. Kelchb. 8—9, 3 kleinere (auch als Vorb. bezeichnet) und 5 größere, corollinisch gefärbte, abstehende Blb., 5—6 zusammenneigend. Frkn. 5—6fächerig. Gr. am Scheitel schirmförmig erweitert, 5—6lappig, unterwärts mit 5 kleinen, zäpfchenartigen N. Kapsel 5klappig, mit zahlreichen, an einer Seite geflügelten S. — Schlauchb. mit Deckel. Blütenschaft 1blütig.

6 Arten im atlantischen Nordamerika, von diesen *S. purpurea* L. (Fig. 147) südwärts bis Neufundland verbreitet, die übrigen nur auf Mooren der südlichen Staaten von Florida bis Carolina. Es besitzen purpurrote oder violette Bl.: *S. purpurea* L., *S. Drummondii* Croom, *S. psittacina* Michx., *S. rubra* Walter; blaugelbe Bl.: *S. variolaris* Michx. und *S. flava* L. In den Gärten werden viele Formen und Bastarde gezüchtet. Die verbreitetste Art, *S. purpurea* mit großen, dunkelpurpurnen Blb., hat ebenso wie *S. psittacina* bauchig aufgeblasene, fast horizontal am Boden ausgebreitete Schläuche, unterscheidet sich aber von letzterer Art durch den aufrechten Deckel, der bei *S. psittacina* Michx. kapuzenförmig umgebogen ist. Die Schläuche der übrigen Arten sind sämtlich senkrecht aufsteigend, lang trichterförmig, von ansehnlicher Länge und zum Teil schöner Färbung. So zeigt die schönste Art, *S. Drummondii* Croom, einen unten grünen, nach oben hin purpurnen und an der Mündung wie auf

dem Deckel weißgefleckten, über 50 cm hohen Schlauch und sehr große Bl. mit außen purpurnen, innen grünen Kelch- und violetten Blb. Sie gehört neben *S. purpurea* und *S. flava* L. zu den Arten mit aufrechtem Deckel. Letztgenannte Art steht ihr auch an Größe und Form des Schlauches sehr nahe, hat aber grün gefärbte, ungefleckte Kannen und grünlichgelbe Kelch- und Blb. Ähnlich gefärbt ist die Bl. bei *S. variolaris* Michx. Diese Art besitzt jedoch in dem mit durchscheinenden Flecken (variola, d. Pocke) gleich Fensterscheiben besetzten Mündungsteil des Schlauches ein treffliches specifisches Unterscheidungsmerkmal, da keine Art eine ähnliche, durch Vertiefung gewisser Gewebepartien bedingte Zeichnung besitzt. Die am wenigsten hervorstechende Art, *S. rubra* Walter, hat lange, schmale, fast röhrenförmige, grüne Schläuche mit zarter, violetter Aderung an der Mündung und auf dem Deckel, auch kleinere Bl. als die übrigen, außen purpurn, innen grün gefärbte Kelch- und bräunlichrote Blb.

Nutzpflanze ist *S. purpurea* L., deren Rhizome und Wurzeln in Nordamerika von amerikanischen Ärzten als Specificum gegen die Blattern empfohlen wurden (Bentley, Pharm. Journ. p. 294). Untersuchungen von Hêtet (Comptes rendus LXXXVIII) ergaben außer 2 nicht sicher festgestellten Alkaloiden ein 3., das alle Eigenschaften des Veratrins zeigt und als »Sarracenin« in Husemann und Hilger's »Pflanzenstoffe«, Bd. II. 812, aufgeführt ist.

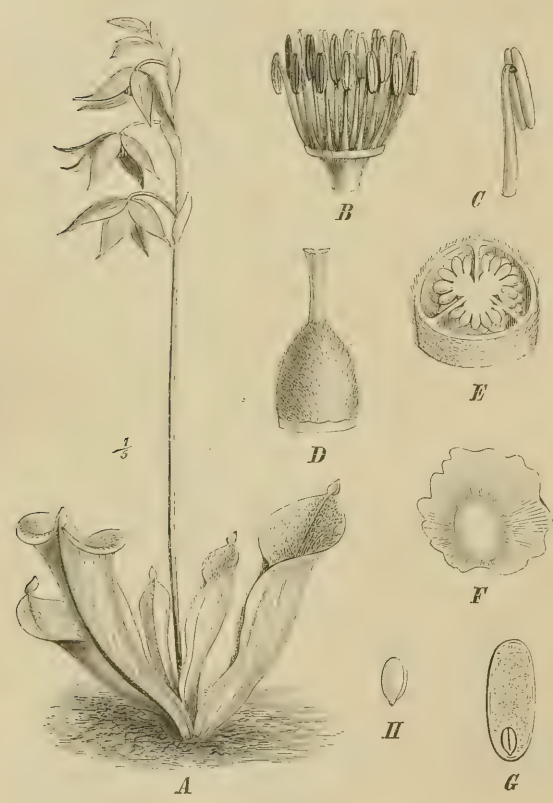


Fig. 151. *Heliamphora nutans* Bth. A ganze Pfl.; *B* Stb., *a* von vorn, *b* von hinten; *C* Androeceum; *D* Gynäceum; *E* Querschnitt des Frkn.; *F* S. mit Testa; *G* S. im Längsschnitt; *H* Keimling. (Original.)

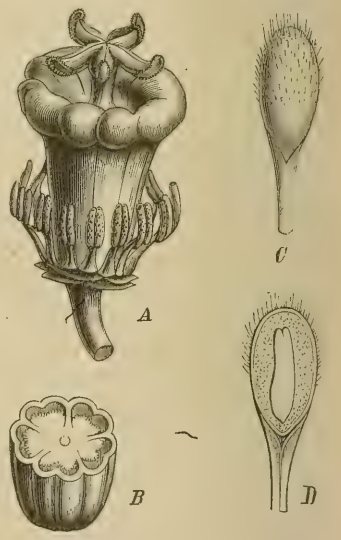


Fig. 152. *Darlingtonia californica* Torr. *A* Bl. nach Entfernung der Kelch- und Blb., 2mal vergr.; *B* Querschnitt durch den Frkn.; *C* ein S.; *D* Längsschnitt durch denselben. (Orig.)

3. **Darlingtonia** Torr. Kelchb. 5, weißlich. Blb. 5, abstehend, purpurn. Stb. 15, je 3 vor jedem Blb. Frkn. 5fächerig, am Scheitel concav; Gr. 5spaltig, mit schmalen, abstehenden, zurückgekrümmten und abgestutzten Lappen. Kapsel länglich, mit ungeflügelten S. — Schlauchb. mit Deckel, der mit einem geschwänzten Anhang versehen ist. Blütenschaft nackt, 1blütig (Fig. 152).

1 Art, *D. californica* Torr. et Gray, auf Gebirgssümpfen der Sierra Nevada vom Truckeepass nördlich bis zu den Grenzen des Staates Oregon (Shasta Butte), 300—2000 m.

Nepenthaceae

von

E. Wunschmann.

Mit 14 Einzelbildern in 6 Figuren.

(Gedruckt im Februar 1891.)

Wichtigste Litteratur. Bentham et Hooker, Genera plant. III. p. 115—116. — De Candolle, Prodromus XVII. p. 90—105. — Miquel, Flora Ind. Batav. — Korthals, Over het geschlacht Nepenthes (Verhandlungen over da natuurlijke geschiedenis d. nederlandsche overzeesche bezittingen. — Botanie — 1839—42). — Oudemans, De bekerplanten. — J. D. Hooker, Address to the Department of Zoology and Botany of the British Association. Belfast 1874. — E. Wunschmann, Über d. Gattung Nepenthes. Diss. inaug. Berlin 1872.

Merkmale. Bl. diöcisch, regelmäßig, mit 2 + 2blättriger Blh. ♂ Bl.: 4—16 oder mehr in eine Säule verwachsen. Stb. mit bald 1-, bald 2reihigen oder unregelmäßig gehäuften, ditheccischen, nach außen durch Längsritzen sich öffnenden A. ♀ Bl.: oberständiger Frkn. mit 4, den B. der Blh. gegenüberliegenden, vollständigen Fächern, und ebensovielen 2teiligen Narbenläppchen. Zahlreiche, auf beiden Seiten der Scheidewand vielreihig angeheftete, umgewendete Sa. Fr. eine lederartige, 4kantige, von der N. gekrönte, fachteilig aufspringende Kapsel. S. langgestreckt-spindelförmig, mit einer membranösen, nach beiden Seiten hin spindelförmig in die Länge gezogenen Samenhaut, mit seitlichem, nahe der Basis gelegenem Nabel und fadenförmiger Rhaphe. Keimling gerade, in der Achse des fleischigen Nährgewebes mit linearen Keimb. — Sträucher oder Halbsträucher, teilweise klimmend, mit alternierenden, ungeteilten B. Der obere Teil der Blattspreite ist in ein becherförmiges, eine Flüssigkeit secernierendes, mit einem Deckel versehenes Organ umgewandelt. Letzteres, welches nur noch in den Blattschläuchen der *Sarraceniaceae* und *Cephalotaceae* ein einigermaßen entsprechendes Analogon besitzt, giebt ein ebenso leichtes, wie sicheres Erkennungsmerkmal der Familie.

Vegetationsorgane. Aus dem bald unter dem Boden horizontal weiterwachsenden, bald über demselben hinkriechenden und dann stengelähnlich werdenden Rhizom entspringen in unregelmäßigen Abschnitten Sprosse verschiedener Größe, von denen jedoch nur einer, auf Kosten der übrigen sich vergrößernd, zum Hauptstengel wird. Am unteren Teile schwarz und holzig und meist stielrund, wird er nach oben grün, krautartig, häufig durch die herablaufenden Blattränder geflügelt, stets mehr oder minder stark grau oder bräunlich behaart. Die B. sind alternierend, in der Regel nach $^2/_5$ Stellung, bald gestielt, bald sitzend dem Stengel inseriert. Im ausgebildeten Zustande lassen sich an ihnen meist folgende 3 Teile unterscheiden: ein unterer, der Stengelachse zunächst liegender Teil von der Gestalt und Textur gewöhnlicher Blattspreiten. Diesem folgt dann als Verlängerung des Mittelnerven ein rankenförmiger Fortsatz, der schließlich nach mehreren Windungen an der Spitze in den mit einem Deckel versehenen eigentümlichen Becher übergeht. Sämtliche Blattteile variieren bei den einzelnen Arten beträchtlich nach Größe und Form. Bei besonders großen Arten (*N. Rajah*, *Rafflesiana* u. a.) kann das gesamte B. gegen 1 m lang werden, während es bei der kleinsten (*N. tentaculata*) 5—8 dm nicht übersteigt. Der laminaartige Teil ist am wenigsten verschieden ausgebildet. Meist oval oder langgestreckt-lanzettlich, nach oben und unten zugespitzt, ist seine Oberseite gewöhnlich lebhaft grün, lederartig oder von zarterer Consistenz, kahl oder langbehaart und ohne Spaltöffnungen, die der Unterseite jedoch niemals fehlen. Die Nerven verlaufen

parallel. Der rankenartige Teil hat die Neigung, sich korkzieherartig zu winden. Läuft er nicht in das becherförmige Organ aus, was nicht selten, namentlich bei den dem Blütenstande zunächst sitzenden B. der Fall ist, so versieht dieser Blattteil die Function gewöhnlicher Ranken. Endet indes die Ranke in den becherförmigen Teil, so zeigt sie

Fig. 153. *Nepenthes gracilis* Korthals. (Nach Korthals.)

derartige Windungsverhältnisse, dass sie zunächst ziemlich senkrecht nach oben verläuft, sich dann in 2 oder 3 Windungen krümmt, darauf lotrecht nach unten sich biegt, um zuletzt in den umgebogenen Fuß des Bechers überzugehen. Auf diese Weise gewinnt die Ranke durch sich selbst einen festen Halt und bedingt zugleich die unter allen Umständen aufrecht gerichtete Stellung der Becher. Diese letzteren variieren am meisten

nach Form und Größe. Zwar herrscht die Becher- oder Krugform als Typus vor; doch finden sich innerhalb derselben mancherlei Unterschiede, die teils in langgestreckt-cylindrischen, teils ovalen, teils tonnen- und trichterartigen Formen zum Ausdruck kommen. In jedem Becher verlaufen in verticaler Richtung, nahezu parallel, 3 stark hervortretende Nerven, von denen der eine auf seiner Rückseite, d. h. auf derjenigen Seite des Bechers sich befindet, welche an ihrer Mündung den Anheftungspunkt des Deckels trägt, während die beiden anderen, einander mehr genähert, auf der jener entgegengesetzten Vorderseite verlaufen. Hierdurch teilen die Nerven den Umfang des Bechers in eine meist ebene Vorderfläche und 2 mehr oder minder convex gerundete Seitenflächen. Die Vorderfläche ist der Achse der Pfl. bald zu- bald abgekehrt, ein Verhältnis, das sogar an demselben Pflanzenstocke nicht constant ist. Nicht selten sind die beiden Vordernerven mit häutigen, kammartig gezähnten oder gewimperten Flügeln versehen. Außer den 3 Hauptnerven durchzieht noch ein, diesen paralleles, aber weniger ausgeprägtes Nervensystem den Becher fast senkrecht vom Fuß bis zur Mündung. In der Nähe der Bechermündung convergieren die einzelnen Gefäßstränge nach der Anheftungsstelle des Deckels und vereinigen sich teils zu einem hier stets vorhandenen hakenförmigen Anhängsel, teils gehen sie in den Deckel selbst über und verzweigen sich dort. Endlich findet sich noch ein 3., horizontal verlaufendes, tiefer liegendes Nervensystem, das namentlich auf der Innenseite des Bechers stärker hervortritt. Charakteristisch für den Habitus der Becher sind auch noch die Ränder ihrer Mündungen. Hier treten nämlich die Gefäßbündel aus dem Blattparenchym hervor und bilden den geringelten Saum der Bechermündung, der bei den verschiedenen Arten sehr verschiedene Modificationen zeigt. Die äußere Becherfläche ist bald grün gefärbt, bald gelbgrün, hellviolett oder grün mit purpurnen Flecken. Der oberhalb der Bechermündung befindliche Deckel, eine häutige, in der Consistenz mit der Becherwandung übereinstimmende, in der Größe nach der Bechermündung sich richtende Platte, sitzt im jugendlichen Zustande des B. der Mündung festgeschlossen auf, trennt sich jedoch später von derselben, indem er nur an einem Punkte der Rückseite der Becherwandung angeheftet bleibt, um eine aufrechte Stellung anzunehmen, die er dann nicht mehr ändert. Die Nervatur des Deckels ist mehr netzförmig. In Bezug auf die morphologische Deutung des *Nepenthes*-B. scheint auf Grund der von J. D. Hooker angestellten entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen (Transact. Linn. soc. 1859) die Annahme die natürlichste, nach welcher die 3 Teile desselben nur Differenzierungen einer Blattlamina sind, während die Ansicht anderer Autoren (De Candolle, Korthals), dass nur der Deckel der Blattspreite entspreche, der Becher aber, sowie der spreitenartige untere Teil nur ein flächenartig ausgebildeter Blattstiel sei, gezwungen und künstlich erscheint. E. Faivre (Recherches sur la structure, la mode de formation et quelques points relatifs aux fonctions des urnes chez le Nep. destill. Compt. rend. 1876. p. 1155) hilft sich mit der Erklärung, dass der Becher der *Nepenthes*-Pfl. als eine Phyllombildung sui generis anzusehen sei, welche histologisch sich dem B. anschließt und teils durch Umbildung, teils durch Neubildungen aus der verlängerten Medianrippe des B. entstanden ist.

Fig. 154. *Nepenthes gracilis* Korth. (*N. brevis* Hook.). Blattranke mit der der Länge nach halbierten Urne, die Innenwand derselben oder die Oberseite des B. zeigend. *b* die basale Region mit den Verdauungsdrüsen, *c* der glatte, vom Wachs überkleidete Teil, *d* der Rand der Urne, *e* der Deckel. (Nach Sachs.)

Von besonderer Wichtigkeit sind die **anatomischen Verhältnisse des Blattes,** namentlich in Bezug auf die Ausbildung der Oberhaut. Der Blattstiel, der spreitenartige Teil und die Ranke bieten in dieser Hinsicht keine Abweichung von dem typischen Verhalten anderer Laubb., ebensowenig zeigt die äußere Becherfläche viel Bemerkenswertes. Letztere ist durch den Besitz von Spaltöffnungen, die auf beiden Deckelseiten nicht fehlen, als Blattunterseite charakterisiert. Meist ist sie mit bald farblosen, bald braun gefärbten 1zelligen Sternhaaren besetzt. Die Innenseite der Becher dagegen ist in 2 deutlich geschiedene Zonen getrennt. Schon dem bloßen Auge tritt bei einem der Länge nach durchschnittenen Becher (Fig. 155) ein merklicher Unterschied entgegen zwischen einer oberen matten, vom Wasser nicht benetzbaren Partie und einer unteren, glänzenden, benetzbaren, von augenscheinlich drüsigem Charakter. Die scharf ausgeprägte Trennungslinie beider verläuft horizontal, entweder nur wenige Millimeter unter der Bechermündung (*N. villosa*, *Edwardsiana*) oder, was der häufigere Fall, tiefer unten, nahezu in der Bechermitte. Nur selten fehlt die matte Schicht ganz (*N. madagascariensis*, *bicalcarata*, *Rajah*, und z. T. bei *Rafflesiana* u. *ampullaria*). Das anatomische Bild, welches die Epidermis der Drüsenschicht unter dem Mikroskope zeigt, ist folgendes: Die oberste Zell-

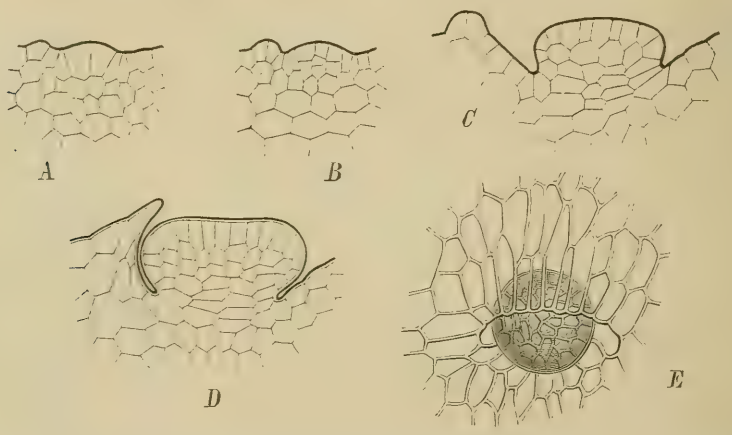


Fig. 155. Entwickelung der Drüsen an der Innenfläche des Blattbechers von *N. phyllamphora* Willd. (*A—C*) und *N. gracilis* Korth. (*D*, *E*); *A—D* im Längsschnitt, *E* von oben gesehen. (Original.)

schicht der Epidermis besteht aus ziemlich starkwandigen, lückenlos an einander schließenden Zellen mit unregelmäßigen Umrissen. Da, wo die zahlreich über die ganze Fläche zerstreuten Drüsen sitzen, wölbt sich die Zellschicht in die Höhe, die darunter liegende Drüse bis etwa zur Hälfte wallartig überdeckend (Fig. 155 *E*). Die Zellen des Walles sind langgestreckter, als die in der Ebene liegenden Epidermiszellen und schließen mit geraden Wänden eng aneinander. Die Drüse selbst ist ein vielzelliger Körper von nahezu ellipsoidischer Form, welcher der Epidermis mit breiter Fußfläche aufsitzt (Fig. 155 *D*). Ihre Zellen liegen in mehreren horizontalen Schichten übereinander und sind würfelförmig mit stark verdickten, geraden Wandungen. Der Inhalt ist farblos und führt kleine Körnchen und Öltropfen. Ihre gegenseitige Lage ist stets so, dass die obere Kante des Walles nach dem Becherfuße gerichtet ist (Fig. 155 *A—D*). (Über die Entwickelungsgeschichte der Drüsen vergl. Wunschmann, a. a. O. p. 16, 17.) Die Größe der Drüsen ist gering. Unter der Lupe erscheinen sie eben noch als warzige Unebenheiten der Oberhaut. Der obere, matte Teil der inneren Becherfläche ist drüsenlos. Seine Unbenetzbarkeit durch Wasser wird durch eine Wachsschicht bedingt, welche in der Form unregelmäßiger Körper diesen Teil der Epidermis überzieht. Außerdem befinden sich noch an dieser Stelle, von der Körnerschicht bedeckt, 1zellige Haargebilde (Fig. 156), die insofern eigentümlich sind, als sie bedeutend breiter sind, als hoch, so dass ihr

Längendurchmesser die doppelte Länge des Höhendurchmessers noch übertrifft. In der Gestalt einer Mondsichel, mit der concaven Seite nach unten sehend, erheben sie sich schräg über die Ebene der übrigen Epidermiszellen. Wenig wahrscheinlich ist die Annahme von Oudemans (a. a. O.), als ob möglicherweise diese Gebilde die Wachskörnchen ausscheiden. In Bezug auf die anatomischen Verhältnisse des Deckels ist zu bemerken, dass auf seiner Unterseite sich ebenfalls bei einigen Arten, aber nicht bei allen und auch nicht constant, drüsenähnliche Hautgebilde vorhanden sind, die in ihrem Baue den Becherdrüsen analog, nur durch eine ringsherum verlaufende Überwallung seitens der Epidermis von jenen unterschieden sind. Nach Hooker (a. a. O.) sollen sie Honig absondern. Endlich sei noch hingewiesen auf die in den oberirdischen vegetativen Organen der *Nepenthes*-Arten, im Grundgewebe des Stammes sowohl, wie in allen Teilen des B. sich zahlreich vorfindenden, langgestreckten Spiralzellen, die, ohne Communication mit den umgebenden Zellen, nach Kny und Zimmermann (»Die Bedeutung der Spiralzellen von *Nepenthes*«. Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. 1885. Bd. III, S. 123 etc.) die Aufgabe haben sollen, für eine Speicherung und möglichst gleichmäßige Verteilung des Wassers an das Assimilationsgewebe Sorge zu tragen.

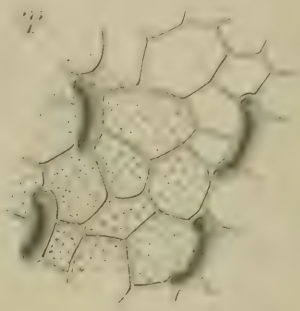


Fig. 156. Oberflächenschnitt des oberen Teiles der inneren Blattfläche von *Nepenthes phyllamphora* Willd. (275mal vergr.) Die unteren Zellen zeigen den körnigen Wachsüberzug, welcher bei den oberen völlig entfernt ist. (Original.)

Hinsichtlich der **physiologischen Function** der Becherdrüsen von *Nepenthes* besteht kein Zweifel, dass durch sie die Ausscheidung der Becherflüssigkeit bewirkt werde. Es beweist dies einmal die Beobachtung, dass selbst in jungen, noch geschlossenen Bechern die drüsige Zone mit Tropfen des Secretes dicht besetzt erscheint, sodann aber der experimentelle Versuch mit vom Stengel entfernten und in Wasser gestellten Bechern, welche, nachdem sie vorher entleert waren, schon nach einigen Tagen sich von neuem mit der charakteristischen Flüssigkeit füllten, vorausgesetzt, dass man kräftig vegetierende Versuchspfl. benutzt hatte (Ausführlicheres bei Wunschmann, a. a. O.). Die Regenerationskraft der Becher in der Kultur ist übrigens geringer, als bei wildwachsenden Pfl., schwankt aber auch bei letzteren und scheint überhaupt von den mehr oder minder günstigen Vegetationsbedingungen abhängig zu sein. Wärme und Feuchtigkeitsgehalt der Luft wirken auf die Ausscheidung nur insofern ein, als sie die Wachstumsvorgänge überhaupt beeinflussen. Was nun die Natur der Becherflüssigkeit betrifft, so erscheint letztere farblos, etwas schleimig und von schwach säuerlichem Geschmack. Nach einer chemischen Analyse von Völker (Annals and mag. of nat. hist. 1849. Vol. IV variierte bei 7 in dem Edinburger Garten kultivierten Pfl. der nach dem Eindampfen verbliebene feste Rückstand zwischen 0,92 und 0,85% pro Becher. Er bestand aus Chlorkalium, kohlensaurem Natron, Kalk und Magnesia, letztere beide an Äpfel- und Citronensäure gebunden. Von organischer Materie fand sich nur eine Spur. Eine flüchtige Säure ist in dem Safte nicht enthalten. Beim Eindampfen tritt ein Geruch nach gebackenen Äpfeln auf. — Die Schläuche der *Nepenthes*-Pfl. sind in ihrer Heimat fast regelmäßig mit toten Insekten oder deren Resten angefüllt, mitunter in solchen Massen, dass durch ihre Fäulnis ein penetranter Geruch sich entwickelt, der von neuem Insekten zum Besuche anlockt. Nach Beobachtungen von Burbidge (Maxwell T. Masters in Linn. Soc. of London. Vol. XIX. II, 1880) sollen gewisse schwarze Ameisen durch gewaltsamen Einbruch sich ungefährdeten Zugang zu dem Becherinhalte verschaffen, wie auch der Koboldmaki (Tarsius spectrum) behufs Aneignung der Insektenreste gleichfalls die Becher von *N. Rafflesiana* aufsuchen soll. Rumph (Herbarium amboinense. Lib. VII. Cap. LXI. 1747

giebt an, dass die Affen den Saft der Becher austränken. Der Frage, inwieweit die ausgeschiedene Flüssigkeit auf tierische Stoffe auflösend wirke, inwieweit also von einer Verdauung der letzteren durch das pflanzliche Gewebe die Rede sein könne, sind in neuerer Zeit Hooker (a. a. O.) und, durch diesen veranlasst, Gorup-Besanez im Verein mit H. Will (Sitzungsber. d. phys.-med. Societät Erlangen, 1875—1876, p. 152) auf experimentellem Wege näher getreten. Hooker hat in die Kannen lebender Pfl. kleine Stückchen von gekochtem Eiweiß, von Fleisch, Fibrin und Knorpel gebracht und gefunden, dass diese Stoffe in der That in mehr oder minder kurzer Zeit (1—3 Tagen) aufgelöst werden, während er zugleich feststellte, dass die auflösende Wirkung der Flüssigkeit, wenn sie außerhalb der Becher geprüft wurde, ungleich geringer war. Dies führte ihn zu dem Schluss, dass ein verdauendes Ferment in der Flüssigkeit vorhanden, aber nie in größerer Menge vorrätig sei und nur in dem Maße von den Drüsen geliefert werde, als es verbraucht wird. Die beiden anderen Forscher sonderten bei ihren Versuchen das Secret von solchen Drüsen, die nicht durch Insekten gereizt waren, von demjenigen aus Schläuchen mit Insektenresten. Ersteres reagierte neutral, höchstens sehr schwach sauer, letzteres deutlich sauer. Sie fanden nun, dass im ersteren Falle Fibrin schon im bloßen Secrete bei 40° in $^3/_4$—1 Stunde, bei 20° in 2 Stunden, nach Zusatz einiger Tropfen stark verdünnter Salzsäure aber in viel kürzerer Zeit sich löse, kleine Scheibchen geronnenen Hühnereiweißes jedoch nur in Gegenwart verdünnter Salzsäure an den Kanten angegriffen wurden. Im 2. Falle erlitt gequollenes Fibrin bei 20—30° selbst in 24 Stunden keine Veränderung, nach Zusatz von wenig Salzsäure wurde es gelöst in $1^1/_2$ Stunde, während bei Gegenwart von Ameisensäure die Lösung fast momentan erfolgte. Aus ihren Untersuchungen ziehen nun die beiden Autoren den Schluss, dass der saure Saft der *Nepenthes*-Schläuche als pflanzliche Pepsinlösung zu bezeichnen sei. Demnach darf man wohl die *Nepenthes*-Arten zu den insektenverdauenden Pfl. zählen. Inwieweit indessen die betreffende Flüssigkeit von den Gewebezellen absorbiert und somit für die Ernährung der Pfl. verwendet werde, ist hinreichend sicher noch nicht nachgewiesen worden, wenn auch Hooker (a. a. O.) behauptet, dass die Drüsenzellen jene eigentümlichen Zusammenballungen ihres Inhaltes zeigen, welche von Darwin bei den übrigen sogenannten insektenfressenden Pfl. beobachtet wurden.

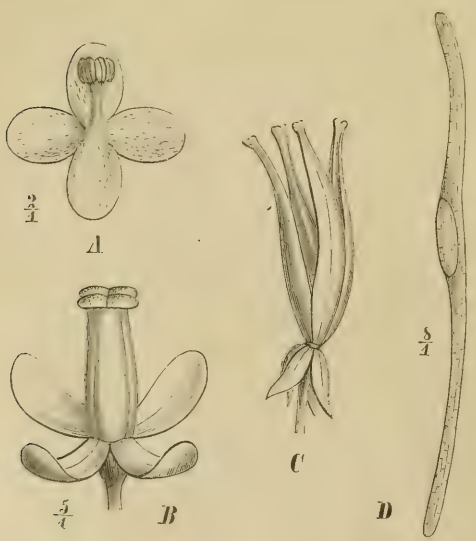


Fig. 157. *Nepenthes phyllamphora* L. *A* ♂ Bl.; *B* ♀ Bl.; *C* Fr.; *D* S. (Original.)

Blütenverhältnisse. So mannigfaltig die Formen der vegetativen Organe bei den *N.* sind, so einfach und gleichförmig sind diejenigen ihrer Blütenteile. Die Diöcie ist bei allen

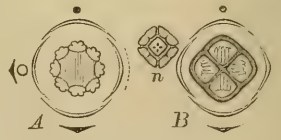


Fig. 158. *Nepenthes destillatoria* L. *A* ♂ Bl.; *B* ♀ Bl., *n* N. von unten, mit dem quer durchschnittenen Ovargipfel, in welchem noch die Fächer zu erkennen. (Nach Eichler.)

Arten streng durchgeführt. Auf eine 4blättrige Blh. folgt in der ♂ Bl. ein röhriges Andröceum mit wechselnder Zahl der A., in der ♀ ein 4fächeriger Frkn. Nur bei *N. Pervillei* findet man bisweilen im Kreise der Blh. und des Frkn. die Dreizahl. In der

Knospenlage decken sich die B. der Blh. dachziegelartig. An der Basis mehr oder weniger zusammenhängend, sind die kreuzförmig gegenüber gestellten Abschnitte so angeordnet, dass die in der Mediane liegenden die äußeren sind. Sie sind rundlich, eifg. bis elliptisch, in den seltensten Fällen kahl, meist wie die Blütenstiele und die Spindel des Blütenstandes lichtgrau bis rotbraun, zum Teil dickfilzig behaart, von gewöhnlich derber Consistenz und unscheinbarer, grüner oder graurötlicher Färbung. Die Staubfädensäule überragt selten die Bl. Die Zahl der am Gipfel sitzenden freien A. schwankt zwischen 4—16 oder wenig mehr. Bei 8 Stb. fallen 4 vor die B. der Blh., 4 zwischen dieselben. Die A. sind nach außen gerichtet, bald in 1, bald in 2 Reihen angeordnet oder auch unregelmäßig gehäuft. Die 4 Carpelle der ♀ Bl. liegen den 4 Perianthabschnitten gegenüber und tragen an ihrer Spitze ebensoviele, meist 2teilige Narbenläppchen. Auch der Frkn. ist in der Regel mehr od. weniger stark behaart. Der Blütenstand ist terminal oder durch Übergipfelung blattgegenständig, bald einfach traubig, bald zusammengesetzt und dann in den Nebenachsen cymös-wicklig. Vorb. fehlen.

Frucht und Samen. Aus dem oberständigen Frkn. entwickelt sich eine, zur Zeit der Fruchtreife die stehenbleibenden Abschnitte der Blh. weit überragende, trockene, lederartige, 4kantige, von den Narbenlappen gekrönte Kapsel (Fig. 157 *B*, *C*). Nach den 4 Fächern aufspringend, entlässt sie die in den inneren Winkeln zwischen den Scheidewänden und der Kapselwand sitzenden zahlreichen S. Diese sind außerordentlich klein und tragen eine sehr lange, fadenförmig ausgezogene Samenhaut (Fig. 157 *D*). Nach Decaisne u. Maout (Traité général de Botanique 1868, p. 483 vermögen durch letztere die kleinen S. eine Zeit lang auf dem Wasser zu flottieren, bis sie, von diesem durchtränkt, zu Boden fallen, um dort zu keimen. Das fleischige Nährgewebe schließt einen geraden Keimling ein.

Geographische Verbreitung. Das Verbreitungsgebiet der Gattung *Nepenthes* liegt innerhalb des tropischen Gürtels der alten Welt mit dem Centrum im asiatischen Archipel (indisches Monsungebiet), nach Osten bis Neukaledonien, nach Westen bis zu den Seychellen und Madagaskar ausstrahlend, während es nach Norden und Süden die Wendekreise nicht überschreitet. Die meisten Arten (20) zählt Borneo. Daran reihen sich Sumatra mit 10, Singapore mit 5, die Philippinen mit 4, Java, Celebes, Malakka, das australische Festland (die Halbinsel York) mit je 2, Neukaledonien, Neuguinea, die Molukken, Ceylon, Madagaskar und die Seychellen mit je 1 Art.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Ältere Autoren (R. Brown, Brongniart, Link, Endlicher u. a.) stellen die *N.* im System in die Nähe der *Cytineae* u. *Aristolochiaceae*, mit denen sie indessen höchstens in der Perianthbildung, den extrors aufspringenden A., der vielsamigen Fruchtkapsel und vielleicht noch in der Bildung der Narbenlappen gewisse Ähnlichkeiten zeigen, von denen sie jedoch durch Diöcie, den oberständigen Frkn. und die fachteilige Dehiscenz der Carpelle beträchtlich abweichen. Besser passen die *N.* (nach Lindley, Grisebach und Eichler) in die Nähe der *Droseraceae* und *Sarraceniaceae*, denen sie bezüglich der Frucht- und Samenbildung sich eng anschließen, wenngleich auch hier noch in der Diöcie und Monadelphie nicht unwesentliche Unterschiede obwalten. Die Blh. der *N.* findet in der ebenfalls einfachen, von *Heliamphora* aus der Familie der *Sarraceniaceae* ein Analogon. Endlich aber ist auch die habituelle Übereinstimmung der Blattorgane, namentlich zwischen der letzteren Familie und den *N.* ein wohl zu berücksichtigendes Argument für ihre verwandtschaftliche Stellung.

Nutzen gewähren die *N.* nicht, doch sind sie als Zierpfl. in Warmhäusern sehr geschätzt, namentlich die Arten mit bunt gefärbten Blattkrügen. Außer den ursprünglichen Arten werden auch zahlreiche hybride Formen in den Gärten kultiviert (vergl. Hamburger Garten- und Blumenzeitung. 38. Jahrg. 1882, p. 541).

Nepenthes L. (*Phyllamphora* Lour., *Cantharifera* Rumph, *Bandura* Burm., *Amramatico* Flacourt).

Nahezu 40 Arten, die nach Hooker fil. (in De Cand. Prodr. XVII. 90) sich auf folgende Sectionen verteilen.

Sect. I. *Aneurosperma* Hook. f. S. eiförmig, ohne Anhängsel. Einzige Art *N. Pervillei* Blume auf den Seychellen.

Sect. II. *Eunepenthes* Hook. f. S. mit langer, haarförmiger, fast schwanzähnlicher Schale. Die größeren Abteilungen innerhalb dieser Section werden gebildet nach der Form des Blütenstandes, der Beschaffenheit des Deckels und der Schlauchmündung, während die Unterschiede der einzelnen Arten in der Form und Größe der Becher, der Anheftungsweise des Spreitenteils und der Gestalt der Becherflügel liegen. — **A.** Mit einfach traubigem, in den Seitenachsen 1—2blütigem Blütenstande: *N. Lowii* Hook. f. auf Borneo ist die einzige Art dieser Gruppe mit unterseits dicht behaartem Deckel. *N. villosa* Hook. f. und *N. Edwardsiana* Low., 2 nahestehende Formen derselben Insel sind durch den an der Mündung der großen Schläuche besonders stark ausgeprägten Ringwulst, dessen Lamellen sich weit zurückbiegen, charakterisiert. Durch die Größe der Schläuche auffallend sind ferner *N. Rajah* Hook. f., *N. Veitchii* Hook. f., *N. Rafflesiana* Jack., letztere eine der schönsten und am häufigsten, auch in mehreren Varietäten kultivierten Arten mit purpurn gefleckten Schläuchen. Dieser ähnlich ist die schöne *N. bicalcarata* Hook. von Borneo, ausgezeichnet durch 2 an der Anheftungsstelle des Deckels sitzende, nach dem Schlauchinnern gerichtete, lange, spitze Dornen. Eine der am längsten bekannten und vielfach kultivierten Arten mit weitem Verbreitungsgebiet (Singapore bis Neuguinea und Louisiadenarchipel) ist *N. phyllamphora* Willd.; sie besitzt kleinere, grüne Schläuche mit wenig entwickeltem, enggeringeltem Wulste an der Schlauchmündung. Ihr nahe steht die eine der beiden australischen Formen, *N. Kennedyana* F. v. Müll., durch engere Schlauchmündung von ihr unterschieden. Bei den genannten Arten ist der Spreitenteil (das Phyllodium) gestielt. Sitzende Phyllodien haben u. a. die in Malakka heimische *N. sanguinea* Lindl. mit weichbehaartem, dunkelrot gefärbtem Schlauche, die durch Kleinheit ihrer B. und stark gewimperte Kiele auffallende *N. tentaculata* Hook. in Borneo und *N. albo-marginata* Lobb (*N. tomentella* Miq.) in Sumatra, Borneo und Singapore, bei welcher letzteren der Becher unterhalb der Mündung ein breites, weißes, samtartig behaartes Band zeigt. Endlich sei noch an dieser Stelle die zierliche *N. gracilis* Korth. (*N. laevis* Hort.), weil ebenfalls häufig in Kultur, angeführt. Ihr nahe stehen *N. Reinwardtiana* Miq., *N. Teysmanniana* Miq., *N. trichocarpa* Miq., sämtlich im Centrum des Verbreitungsgebietes. — **B.** Mit cymös-wickligem Blütenstand in den Nebenachsen. Von den wenigen hierher gehörigen Arten ist vor allen zu nennen: *N. destillatoria* L., die einzige auf Ceylon wachsende Art, von dem deutschen Arzte Paul Herrmann in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts entdeckt. Sie erhielt zuerst den Gattungsnamen *Nepenthes* (νηπενθής, Kummer lindernd, weil man dem Secrete fröhlichmachende Eigenschaften zuschrieb). Etwas früher wurde *N. madagascariensis* Poir. durch den damaligen französischen Gouverneur von Madagaskar entdeckt. Beide Arten hielt Linné für identisch. Sie unterscheiden sich aber durch die Form ihrer Becher, die bei der letzteren Art trichterförmig, mit einer Ausbauchung am Rande, bei *N. destillatoria* röhrenförmig mit erweitertem Grunde sind. Eine auch aus der Kultur bekannte Art ist *N. ampullaria* Jack., im ostindischen Archipel weit verbreitet, charakterisiert durch tonnenförmige, z. T. kugelrunde Schläuche.

Droseraceae

von

O. Drude.

Mit 64 Einzelbildern in 10 Figuren.

(Gedruckt im März 1891.)

Wichtigste Litteratur. De Candolle, Prodromus I. p. 317. — Endlicher, Genera plant. p. 906. — Lindley, Vegetable Kingdom, p. 433. — Le Maout et Decaisne, Traité élém. (1876), p. 416. — Bentham et Hooker, Genera plant. I. p. 661. — Agardh, Theoria system. plant. p. 85. — Payer, Organog. de la fleur, p. 181. t. 38. — Baillon, Histoire des pl. IX. p. 225. — Planchon, Fam. des Droséracées in Annales sc. nat., III Sér. t. IX (1848). — Eichler, Blütendiagramme II, 224. — Bentham, Flora australiensis II. p. 452. — Harvey et Sonder, Flora capensis I. p. 75. — Hooker, Flora Nov. Zeel. p. 19, tab. IX. — Eichler, in Flora brasiliensis XIV. pars II. p. 385, tab. 90—91.

(Biologische Speciallitteratur siehe unter Vegetationsorgane und Anatomie.

Merkmale. Bl. ☿, diplochlamydeisch, aktinomorph, 5- oder 4zählig, mit häufiger Reduction in den Carpellen, die Cyklen in regelmäßiger Alternanz: Insertion der Blkr. und 5, (4), od. 5^n Stb. hypogyn, selten am Kelchrohr in die Höhe gerückt perigyn: Frkn. oberständig frei vom Kelchrohr; Blütenachse kurz abgestutzt oder bei mittelständigen Sa. schwach gewölbt. Kelchb. mit sich deckender Knospenlage, am Grunde oder hoch hinauf verwachsen, stehen bleibend. Blb. genagelt, frei, mit sich deckender, oft linksgedrehter Knospenlage, welkend mit den Stb. Diese meistens den Blb. gleichzählig, seltener von doppelter oder mehrfacher Anzahl; Stf. lang, frei: Pollen meistens in Tetraden zusammenhängend. Carpelle 2, 3, 5 (selten 4) mit einander verwachsen, die Placenten in ganzer Länge angewachsen randständig, oder selten zu einer Mittelsäule verwachsen und mit den Carpellrändern durch zarte Scheidewände verbunden, oder es stehen die Sa. central auf der Spitze der Blütenachse im 1fächerigen Frkn.: Griffelsäule lang, mit kurzen N., oder häufiger die N. auf den geteilten Griffelarmen über der Mitte der Carpelle stehend, einfach, 2teilig oder wiederholt gabelästig; Sa. anatrop, zu 3—∞ im Frkn. mit lockerem, äußerem Integument. Fr. eine in den Rückenlinien der Carpelle aufspringende 1-, selten mehrfächerige Kapsel; S. 3—∞, klein, mit sackartig-lockerer oder krustenartiger, äußerer Schale und eiweißhaltigem Nährgewebe; E. klein, am Grunde liegend; seltener lang cylindrisch. — Kräuter mit ausdauerndem oft kurzlebigem) Wurzelstock und frei überwinternden Endknospen. Die B. zerstreut stehend oder in Rosetten zusammengedrängt, an dem Wasserstengel einer Art gequirlt, in den Knospen nach innen eingerollt und durch Digestionsdrüsen ausgezeichnet, zuweilen mit reizbaren Borsten versehen: Nebenb. häufig durch Wimperanhänge am Blattgrunde vertreten. Bl. in wickelartigen Blütenständen, seltener in Trauben oder einzeln, auf endständigem oder in den Blattachseln seitenständigem Schaft, gestielt oder fast sitzend, mit kleinen oder unterdrückten Deck- und Vorb.

Vegetationsorgane. Die Mehrzahl der D. sind kleine Kräuter mit gedrängten Blattrosetten, und die *Drosera pygmaea* DC. mit ihren B. von ca. 2 mm Durchmesser und ihren 1blütigen Blütenständen von 1—2 cm Gesamthöhe gehört mit zu den winzigsten Gefäßpfl. der Erde. Zu den D. gehört kein eigentlicher Strauch, obwohl die größte Art, *Roridula dentata* L., eine Höhe von 3—6 Fuß erreicht und ihre Hauptachse dabei über Bleistiftsdicke verholzen lässt. Allein auch hier ist es nur ein Wachstum, wie es Fig.

160 *B* von *Drosera rotundifolia* L. darstellt, mehrjährige Verlängerung der Hauptachse mit Blattrosettenbildung und gelegentlichem Entstehen von Seitentrieben.

a) Die Hauptmasse der D. besteht aus kleinen, perennierenden (aber wahrscheinlich einer häufigen Samenregenerierung bedürftigen) Kräutern, welche Sumpfmoosbestände und Torfboden lieben und ihre Wachstumsweise den ersteren angepasst haben (vergl. Fig. 160 und 167). Die Keimpfl. entwickelt eine zarte Pfahlwurzel und über den, später oft in

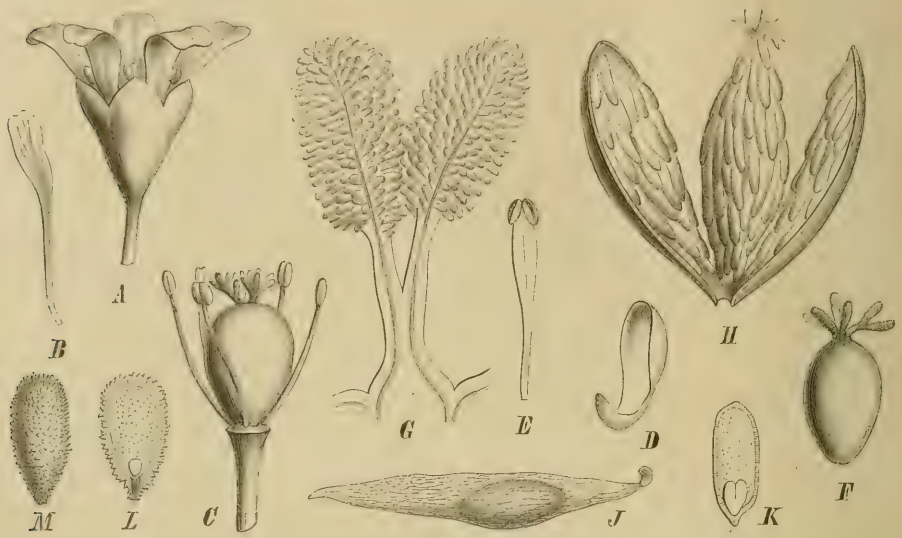


Fig. 159. *A—C Drosera stenopetala* Hook. f. *A* einzelne endständige Bl.; *B* genageltes Blb.; *C* Blütenstiel, Einfügung der Stb. und Frkn. — *D—K D. rotundifolia* L. *D* kurz genageltes Blb.; *E* Stb.; *F* Frkn.; *G*, *H* reife Kapsel, in 3 Klappen mit den inmitten angehefteten, zahlreichen S. aufgesprungen, die 3 2spaltigen N. auf der Spitze der Mittelklappe; *J* ein einzelner S. in seiner sackförmigen Schale; *K* derselbe herausgenommen im Längsschnitt. — *L*, *M D. longifolia* Hay. *M* einzelner S. mit krustenförmig-warziger Schale; *L* derselbe im Längsschnitt. (*A—C* nach Hooker; *D—H* Original; *J—M* nach Maout et Decaisne.)

ungleicher Höhe stehenden Keimb. die ersten mit Digestionsdrüsen versehenen Laubb.; *D. rotundifolia* L. wird schon im 2. Jahre blühbar und schließt schon im 1. Jahre mit einer Rosette von Laubb. ab, welche vom Moos umhüllt überwintert, indem sie eine aus geschlossenen B. eng aneinander gedrängte Winterknospe (Hibernaculum, Fig. 160 *C*, *D*) ausbildet; in jedem Jahre treibt aus letzterer ein gestreckter Stengel, welcher über dem Moose wiederum eine Rosette bildet oder sogleich zur Rosettenbildung schreitet, wenn er frei auf der Oberfläche der Erde steht. In den Achseln der oberen B. stehen die Blütenschäfte, seltener 1blütige Stiele (*D. uniflora* W., *D. Arcturi* Hook. f.), neben denen die neue Winterknospe terminal angelegt wird und endlich den Blütenstiel zur Seite drückt.

b) Der 2. Wachstumstypus enthält Formen mit aufrechten, beblätterten Stengeln, welche oben mit den Bl. abschließen und sich jährlich erneuern (*D. cistiflora* L., *peltata* Sm.). Viele derselben haben eine unterirdische, oft sehr kleine Knolle, über deren Bildungsweise und alljährliches Austreiben noch nichts genaueres bekannt geworden ist. Bei einigen derselben konnte ich am Herbarmaterial feststellen, dass dieser 2. Wachstumstypus sich direct aus dem 1. ableitet, indem auch er über der Knolle zunächst Blattrosetten bildet, aus denen dann die blühbare Pfl. mit beblättertem Stengel hervorgeht; die B. des letzteren weichen dabei oft ab von der Form der Rosetten (*D. peltata* Sm.!).

c) Aus der 2. Form leitet sich unmittelbar die der halbstrauchartig emporwachsenden ab, an denen seitliche Innovationen bei terminalen Blütenständen mehrere Jahre hindurch den Haupttrieb erhalten; es scheint nicht so, als ob auch hier die Terminalknospe fortdauernd seitliche Bl. erzeugte. Dies ist der Typus von *Drosophyllum, Roridula.*

d) Eine Gattung, *Aldrovanda* L., ist schwimmende Wasserpfl., wurzellos, mit dünnem, dicht in 5—8zähligen Quirlen beblätterten Stämmchen und achselständigen Zweigen wie Einzelbl.; die Zweige entwickeln sich aus nur je 1 B. des Quirls und erscheinen gabelfg., die Endknospen bilden sich auch hier nach dem Modus Fig. 160 *C* zu Hibernakeln um.

Vergl. für *Aldrovanda* die Speciallitteratur von Cohn, in Flora 1850, p. 673, und Beitr. z. Biol. I. T. III, p. 71 mit Taf. I; Caspary, in Bot. Zeitg. 1859, p. 117; Schenck, in Biologie d. Wassergew. p. 46, 91 und Anatomie d. submersen Gew. p. 17, 37 u. Fig. 14, 31.

Die stets mit gestielten oder sitzenden Digestionsdrüsen versehenen B., wodurch alle D. zu »carnivoren« oder insektenfressenden Pfl. gestempelt werden, sind ebenfalls nach 4 Haupttypen geformt: a) die Mehrzahl der Arten hat rundliche oder eiförmig-längliche bis lanzettliche B., wie die deutschen Arten von *Drosera* (Fig. 167) und besonders *D. cuneifolia* L. oder die prächtigen Spatelrosetten von *D. capensis* L.; hiervon weicht die *D. peltata* Sm.-Form durch mondförmig vorgezogenen Rand und andere Anheftung des Blattstieles ab. b) Aus der Lanzettform entwickelt sich die grasartig schmale, bei welcher Stiel und Spreite des B. nicht mehr geschieden sind und die Drüsen oberwärts in 2 langen Wimperzeilen am Rande stehen; dies ist die Grundform bei *Drosophyllum*, *Roridula*, *Byblis* und einigen *Drosera* (*D. graminifolia* St. Hil. und *filiformis* Raf.). c) Sehr seltsam ist die Form des B. bei *D. binata* Lab. durch die zweimal wiederholte Dichotomie; auf langem, glattem Stiel sitzt die in 2 lange, schmale Bänderpaare zerschlitzte Spreite nach rechts und links divergierend wie bei einer *Gleichenia*. d) Endlich sind die B. von *Dionaea* und *Aldrovanda* nach unter sich ähnlichem Typus als Fangb. mit in dem Mittelnerv zusammenklappender Spreite auf breit geflügeltem, und nach den Flügeln wieder kurz zusammengezogenem Stiel gebaut und durch reizbare Borsten neben den Digestionsdrüsen auf der Ober(Innen-)seite ausgezeichnet.

Fig. 160. Entwickelung von *Drosera rotundifolia* L. *A* Keimpfl. (vergr.); *B* 3jährige Pfl. im Herbst; die letztjährige Rosette mit der Terminalknospe, welche noch durch den Fruchtstand zur Seite gedrückt erscheint; in einer Blattachsel der vorjährigen Rosette hat sich eine Seitenknospe als Winterknospe entwickelt, hinter ihr der Rest des vorjährigen Fruchtstandes; auch an der zweitvorjährigen Rosette ist noch der Rest des Fruchtstandes zu sehen; *C* die Winterknospe für sich allein schwach vergr.; *D* die Winterknospe Ende April im Beginn des Abrollens der B.; *E* dieselbe weiter vorgeschritten, mit Drüsen an den B.; *F*, *G* Keimung. (*A*—*C* nach Nitschke, in Bot. Zeitg. 1860 u. 1861; *D*, *E* Original; *F*, *G* nach Maout et Decaisne.)

Dieser Bau macht beide Gattungen zu interessanten Versuchspfl. über Reizbarkeit sowie über den Erfolg carnivorer Eigenschaften, worüber die in jüngerer Zeit reich gewordene Speciallitteratur nachzusehen. Vergl. meine Abhandlg. in Schenk's Handbuch d. Bot. I. 114—118 u. flgd., und hier unter »Anatomie«.

Mit Ausnahme des unter d genannten Typus sind alle B. der D. in der Knospenlage schneckenförmig eingerollt und mit den Rändern nach innen eingeschlagen, wie auch die Blütenstände vor der Blütezeit dieselbe Rollung zeigen. Die Nebenb. sind trockenhäutig und oft groß, ähnlich Blatttuten (Ochrea) zerschlitzt, tragen keine Drüsen und schwinden bei vielen Arten bis zur Unkenntlichkeit.

Anatomische Verhältnisse. Die D. sind besonders durch die zahlreichen, in mannigfaltiger Form die B. dicht bedeckenden »Digestionsdrüsen«, d. h. auf Reiz ein saures peptonisierendes und Tiersubstanz lösendes Secret ausscheidende Drüsen, ausgezeichnet. Dieselben fehlen nur bei *Aldrovanda*, was mit deren Leben im Wasser zusammenhängt und morphologisch insofern ohne Bedeutung ist, als auch diese Gattung außer reizbaren Borsten Gruppen von Sternhaaren und Papillen trägt, deren Zellen in Fleischaufguss die charakteristische Aggregation des Plasmas zeigen, durch welche die Epithelzellen der *Drosera*- und auch *Dionaea*-Drüsen nach Darwin's Entdeckung in jüngerer Zeit bemerkenswert geworden sind.

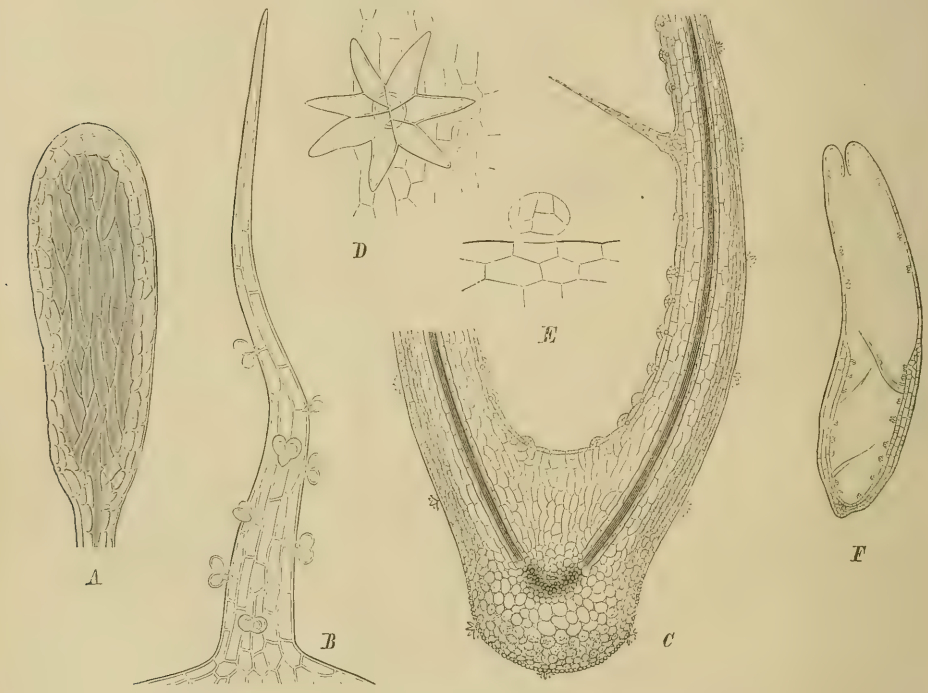


Fig. 161. *A* Drüsenkopf von *Drosera rotundifolia* L. im optischen Längsschnitt bei mittlerer Vergrößerung; *B* zusammengesetztes Haar vom Blattstielrande, zahlreiche, wenigzellige Drüsenköpfchen zeigend, welche in gleicher Weise am Grunde der Tentakeln aufsitzen. — *C Dionaea muscipula* L., Teil des Blattquerschnittes mit einer reizbaren Mittelborste und zahlreichen (schematisierten) Digestionsdrüsen wie Sternhaaren; *D* ein ausgewachsenes Sternhaar von der Oberseite; am rechten Rande zwischen den Epidermiszellen der 2zellige (spaltöffnungsähnliche) Stielansatz eines abgefallenen Sternhaares; *E* noch nicht ausgewachsene Digestionsdrüse im Längsschnitt; die ausgewachsene besteht aus 4 + 8 + 16 Zellen. — *F* Blattquerschnitt von *Aldrovanda vesculosa* L. (*A* Original; *B* nach Nitschke, 1861; *C* nach Munk u. Kurtz; *D*, *E* nach Fraustadt, in Cohn's Beitr. II, Taf. 1; *F* vergl. Caspary, in Botan. Zeitg. 1859, Taf. IV—V.)

Die Aggregation (vergl. Vries, in Botan. Zeitg. 1886, p. 1, und Glauer, in Jahresber. der Schles. Gesellsch. für vaterl. Kultur, 1886 p. 167) besteht in einem Zerfall der großen conc. Gerbsäurelösung enthaltenden Vacuole der Tentakelzellen in viele kleine Teile auf erfolgten Reiz; vielleicht wird durch den dabei stattfindenden Säureaustritt aus den Zellen eine Abscheidung (Segregation) albuminhaltiger Massen bewirkt, wobei das wandständige Plasma beschleunigte Circulation zeigt. Nach der Wirkung des Reizes (ausgeführt in $^1/_2$ bis $^1/_1$ Tage) fließen die Vacuolen allmählich wieder zusammen.

Die *Drosera*-Drüsen, von denen die längsten mit stark reizbarem (einkrümmungsfähigem) Stiel an den Rändern der B. stehen und kurzweg »Tentakeln« genannt werden, enden in einem rotglänzenden Kopfe, unter dessen meist 2schichtigem Epithel der Innenraum durch Spiroidenzellen ausgefüllt ist, die in Zusammenhang mit denen des Stieles als Wasserleitung dienen und die als »Sonnenthau« wirkende Ausscheidung aus dem Epithel ermöglichen. Dieselben Drüsen besitzt auch *Drosophyllum* und *Roridula*, letztere

zumal bei *R. dentata* L. am ergiebigsten, indem hier der Blattrand mit schmalen Wimperzähnen auftritt, welche nur als Träger sehr langer und zahlreicher Tentakeln erscheinen. Daneben finden sich zahlreiche sitzende Digestionsdrüsen, und allein solche hat *Dionaea* (s. Fig. 161 *C* u. *E*) außer ihren sensitiven, oben abgebildeten Borsten, auf deren Reizung das B. sich schließt. Bei diesem Vorgange ist in *Dionaea* das Auftreten elektrischer Ströme beobachtet worden. (Burdon-Sanderson, in Proceedings of the Roy. Soc. XXI. 495, Nature 1874, p. 105, Botan. Zeitg. 1874, p. 6. Munk, Elektr. und Bewegungserscheinungen am B. der *Dionaea*, Leipzig 1876.)

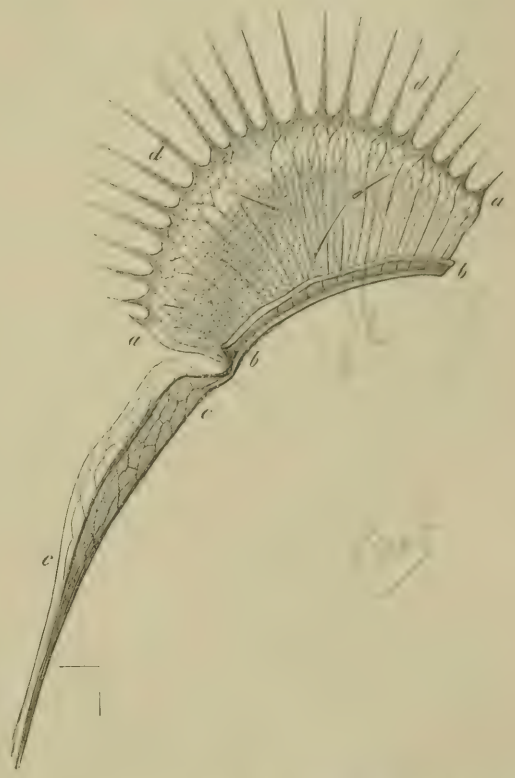


Fig. 162. *Dionaea muscipula* L. B. nach Wegnahme der vorderen Hälfte der Lamina *b b*; die hintere Hälfte zeigt ihre Oberseite mit den 3 reizbaren Haaren; *c* der geflügelte Blattstiel. (Nach Sachs.)

Bekanntlich ist die Wirkung der klebrigen Digestionsdrüsen das Festhalten, Einhüllen in Saft, Töten und Auflösen von kleinen Tieren (Blattläusen, Fliegen) durch die B. in freier Natur, wodurch der Pfl. eine beträchtliche Menge stickstoffhaltiger Nahrung zugeführt werden kann. Nachdem man durch Kulturversuche festgestellt hatte, dass die Einzelpfl. dieser Zufuhr zu ihrer Lebenshaltung nicht unbedingt bedarf, musste die Frage experimentell entschieden werden, ob jene wenigstens der Erhaltung der Art und der Kräftigung nützlich ist. Später erst, als die in Schenk's Handbuch d. Botanik (I. 138) gemachte Zusammenstellung v. J. 1879, ist durch Büsgen's Versuche mit *Drosera*, von der Keimung an mit oder ohne Fleischnahrung gezüchtet, der Nutzen unwiderleglich dargethan, indem besonders das Samengewicht und die Kapselzahl (im Verhältnis $1 : 5^1/_3$) zu Gunsten der gefütterten Pfl. sich herausstellte. Siehe Botan. Zeitg. 1883. p. 569; frühere Versuche mit ähnlichem Resultat von Rees ebenda 1875, p. 713 u. 1878, p. 209.

Bei *Aldrovanda* sind Stengel u. B. gemäß dem Wassertypus zart gebaut s. Schenck a. a. O. und Fig. 161 *F*); der Stengel zeigt die Gefäße resorbiert, das Phloëm entwickelt; der Blattstiel assimiliert in seiner 1schichtigen Oberhaut und entbehrt beinahe des durch Luftgänge ersetzten Mesophylls; die sensitiven Borsten hier ähnlich wie bei *Dionaea*.

Einige andere Eigentümlichkeiten der D. hat Oels aufgedeckt Vergleichende Anatomie der D., Dissert. Breslau 1879. Im Blütenschaft fehlt der Hartbast und wird durch einen Sklerenchymring ersetzt. Bei *Drosophyllum* lagern außerhalb desselben kleine Leitbündel, welche Verzweigungen in die Drüsenemergenzen des Schaftes entsenden. Die Leitbündel selbst zeigen nicht selten ein ringförmiges Umschließen des Xylems um das Phloëm, sind aber sonst typisch collateral. Die regelmäßig strahlige Anordnung der Xylem- und Phloëmelemente in den älter werdenden Wurzeln wird durch einen Ring collateral gebauter oder perixylematischer Leitbündel aufgehoben, wodurch ein dem Stammquerschnitt ähnliches Aussehen erzeugt wird.

Blütenverhältnisse. Der grundlegende Blütenstand der D. ist der im Knospenzustande eingerollte Wickel.

Bei *Drosera* selbst endet die Blütenstandsachse in einer Gipfelbl. mit 1—2 häufiger unterdrückten als vollentwickelten Hochb., und aus letzteren entspringen entweder 1 oder 2, dann einer Gabelung gleichende Wickelfußstücke, deren entwickelte Glieder sich zu einer mit gleichsinnig gerichteten Bl. nach oben abblühenden Scheinachse abrollen (siehe Fig. 167, wo aber nur einfache Wickel dargestellt sind); die sympodialen Achsen strecken sich sehr gerade; dadurch und durch die Verschiebung der Hochb. kann der Eindruck einseitiger Trauben hervorgerufen werden, worüber Velenovsky ausführlicher berichtet (Flora 1883. S. 161 mit Taf. V).

Nicht selten sind die Blütenstände auf 2 Bl. beschränkt, deren zweite in Wickelstellung tritt: indem oft dieselbe Art auch nur einblütige Stengel hervorbringt (*Drosera cistiflora* L.), erscheint es richtig, diese Fälle unter die gleiche Inflorescenz zu bringen. Aber bei *Roridula* und *Byblis* sind die Bl. botrytisch angeordnet.

Diese beiden Gattungen, und zumal *Roridula*, sind überhaupt in der Blütenstructur so abweichend, dass sie am besten zunächst außer Betracht bleiben. Alsdann unterscheiden sich die übrigen Formen nur wesentlich in dem Grade der perigynen Insertion, welcher bei den meisten ein sehr geringer ist und am höchsten bei der winzigen *Drosera uniflora* W. steigt, in der Zahl der Stb. 5, 10 oder 15—20, wobei der letztere Fall (*Dionaea* nach Payer von Verdoppelung des den Blb. gegenüberstehenden Staubblattcyklus herrührt, durch gelegentliche Abweichungen zur Tetramerie (*Drosera pygmaea* DC.), durch die Zahl der im 1fächerigen Frkn. verwachsenen Carpelle und durch einfache, gegabelte oder vielästige Gr. mit N. im Zusammenhange mit der Placentation (vergl. Fig. 159 u. 166). Die Variabilität in der letzteren erscheint schwerwiegend, wenn wir von dem als Norm angenommenen *Drosera*-Typus zu der vielsamigen, bodenständigen Centralplacenta von *Dionaea*, und dann von diesen zu den anomalen Gattungen *Byblis* und *Roridula* vorschreiten, welche sich beide durch die lange Griffelsäule auszeichnen und von denen *Byblis* einen etwa nach dem Typus von *Veronica* gebauten 2fächerigen Frkn. mit 2 schildförmigen, 1seitig eine Menge von Sa. tragenden Placenten besitzt, *Roridula* dagegen einen 3fächerigen Frkn. mit lang-säulenförmiger, in 3 Knöpfen endender Centralplacenta, von der in jedes Fach je 1 Sa. lang herabhängt.

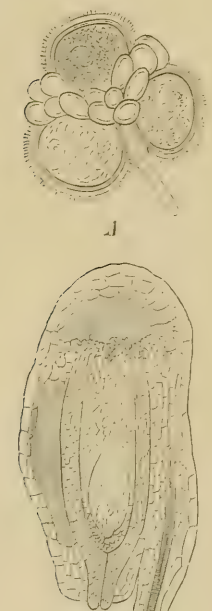


Fig. 163. *Drosera rotundifolia* L. *A* Pollentetrade mit austreibendem Schlauch und zahlreichen, unentwickelten Schlauchspitzen, 400/1 vergr.; *B* Sa. vor der Befruchtung, Höhlungen an der Chalaza und zwischen äußerem und innerem Integument schraffiert gezeichnet, 80/1 vergr. (Original.)

Diese Mannigfaltigkeit hängt zusammen mit der gesonderten Entstehung der Placenten nach der Anlage des Carpellkreises und in Alternanz mit diesem. Sie lehnen sich alsbald an die Carpelle an und verschmelzen mit ihnen, entwickeln die nach innen gerichteten Sa. und folgen bei der Mitwirkung zum Gr. und zur N. in der Zweiteiligkeit den 2gespaltenen Carpellspitzen, indem in jeder Hälfte ein Arm des gegabelten Rückennerven der Carpelle verläuft. So bei *Aldrovanda*, bei *Drosera*; bei *Drosophyllum* stehen die Sa. nur am Grunde der Placenten, und so wird *Dionaea* mit centralen Sa. verständlich. Bleiben die Placenten freier von den Carpellen und unter sich bis oben hin verbunden, so entsteht der Bau von *Byblis* und *Roridula*, in welchem die Scheidewandbildung dazu tritt. — Vergl. meine frühere Abhandlung über *Parnassia* in Linnaea, Bd. 39 p. 274.

Bestäubung. Genauere Einzelheiten sind nur von den einheimischen *Drosera* bekannt geworden, welche sich durch schnelles Abblühen der gleichzeitig beide Geschlechter entwickelnden und dadurch sowohl für Insekten- als Selbstbestäubung geeigneten Bl. auszeichnen.

Kleistogame Bl., welche vor den sich öffnenden erscheinen, kommen selten vor. Die Pollenkörner bleiben zu Tetraden vereinigt; schon in reifen A. findet man verhältnismäßig wenige, große Tetraden durcheinander gelagert, die aus den seitlich nach außen aufspringenden A. hervorquellen, an den Rändern haften bleiben und teils so teils durch Insektenhülfe mit den zurückgebogenen papillösen N. s. Fig. 159 *G*, in Berührung treten, wo sie mit ihrer feinstacheligen Exine sofort haften bleiben.

Nur 1 oder 2 Schläuche sieht man zwischen die Narbenpapillen eindringen, während eine viel größere Zahl kurzer Schläuchenden, die Fugenstellen jeder Tetrade oft wie mit einem dichten Gewebe füllend, außerdem gebildet wird; vergl. Fig. 163 *A*, wo die kurzen Schläuche im Holzschnitt etwas derb aussehen. —

Kirchner (Flora v. Stuttgart, p. 322) giebt an, dass die kleinen weißen Bl. sich nur am frühen Morgen öffnen; ich habe beobachtet, dass sie es bei Eintritt von Sonnenschein zu thun pflegen, an trüben Morgen also dann, wenn die Sonne durchbricht, und stets sind die Bl. an regnerischen Tagen geschlossen. — Die wunderschönen, rosenroten oder weißlichen Bl. von *D. cistiflora* L. und anderen Arten des Kaplandes und Australiens müssen einen starken Eindruck gegenüber der geringen Blütengröße unserer kleinen Sonnenthausterne machen.

Frucht und Samen. Der Kapselbau folgt genau der Structur des Frkn., indem die Fr. den größten Teil der angelegten Sa. auch zu S. heranreift. Die S. haben eine lockere, oder fest anschließende äußere Schale (vergl. Fig. 159 *J*—*L*, Fig. 166 u. 168), stets aus großmaschigen Warzen gebildet und stark gerippt. Das Nährgewebe besteht aus festen, eiweißführenden Zellen mit Öltröpfchen und ist an Masse dem E. weit überlegen. Dieser ist meist von kurzer Grundform und liegt dann am Grunde des Nährgewebes in der obersten Ecke des S., so dass die breiten Kotyledonen allein an dasselbe anstoßen (Fig. 168 *K*); von diesem Charakter, welcher recht bezeichnend für die Familie wäre, macht *Roridula*, wie *Byblis*, wiederum eine starke Ausnahme, indem hier der E. lang und cylindrisch, mit schmalen Kotyledonen fast bis zur Mitte des Nährgewebes reicht und von diesem allseitig umschlossen wird (vergl. Fig. 168 *C*).

Geographische Verbreitung. Die D. sind durch die Weite ihres Areals bei kleinem Umfang der Familie ausgezeichnet, indem sie von den patagonischen Anden und den Aucklandinseln bis zu der arktischen Baumgrenze in Europa—Sibirien—Kanada reichen.

Diesen Hauptumfang besitzt die Gattung *Drosera* selbst, von welcher auch einzelne Arten ein sehr weites Specialgebiet besitzen: *D. rotundifolia* L., *longifolia* Hay. und *intermedia* Hay. im ganzen nordischen Florenreich und weit darüber hinaus, *D. longifolia* Hay. bis Kauai (Sandwichinseln) und *D. intermedia* Hay. bis Südbrasilien, ferner *D. indica* L. vom tropischen Afrika bis Indien und China einerseits, Australien andererseits; sonst ist nur noch *Aldrovanda* in der Alten Welt zu beiden Seiten des Äquators verbreitet, die 4 übrigen Gattungen aber verteilen sich auf 4 subtropische Florenreiche des Nordens und Südens in weiter Sonderung auf engem Raum. Moosige Sumpfstellen in Niederungen und auf Gebirgen liefern fast allen Arten die hauptsächlich zusagenden Standorte. Mit 3 Gattungen und 46 Arten, unter denen 43 *Drosera*, hat Australien den größten Reichtum an D. aufzuweisen, hiernach das Kapland, dann Brasilien, dann die südlichen atlantischen Staaten des mittleren Nordamerikas, während merkwürdiger Weise im mexikanisch-centralamerikanischen Gebiete bisher noch keine D. aufgefunden worden ist.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Abweichungen von einem Grundtypus im Blütenbau lassen die Verwandtschaft weniger klar erkennen und führen insofern zu schwankenden Ansichten, als manche mehr auf die Ausnahmen, andere mehr auf den Grundtypus mit hypogyner Insertion und echt parietaler Placentation Gewicht legen. Mit Rücksicht auf letztere hatte man den D. den Platz bei den *Cistaceae*, *Violaceae* angewiesen, während die gelegentlich auftretende perigyne Insertion und Fächerung des Frkn. eine Verwandtschaft mit den *Saxifragaceae*, insbesondere *Parnassia*, wahrscheinlich macht (Lindley, Hooker, Agardh).

Die Einheit der Familie ist von Jussieu 1789 nur angedeutet und erst von P. de Candolle zur Thatsache erhoben; ihre innere Gliederung ist zuerst durch Planchon's ausgezeichnete Arbeit vollführt.

Nutzpflanzen und Eigenschaften. Die Haupteigenschaft der D., an den Digestionsdrüsen Insekten zu fangen, soll bei *Drosophyllum* und *Roridula* praktisch in Portugal und im Kaplande zur Verwendung in den Wohnungen kommen. Schon Lindley macht auf die färbenden Eigenschaften der westaustralischen Arten, zumal der *D. gigantea* Lindl. mit tiefem Purpur, aufmerksam, so dass von diesen B. od. Knollen (*D. erythrorhiza* Lindl. und *D. stolonifera* Endl.) zur Verwendung gelangen könnten. In Italien bildete *D. rotundifolia* L. einen wesentlichen Bestandteil der als Rosoglio bekannten Liqueure, ebenso in dem früher als Universalmittel bekanntem Aqua auri (Rosenthal, Synopsis plant. diaphor. S. 656).

Einteilung der Familie.

A. Frkn. aus 3—5 Carpellen, 1fächerig. E. kurz kegelförmig, am Grunde des Nährgewebes (*Drosereae*).
  a. B. im Mittelnerv zusammenklappend, mit auf jeder Spreitenhälfte eingefügten Reizborsten, die Ränder frei von Digestionsdrüsen (*Drosereae irritabiles*).
    α. Stb. polyandrisch (15); B. in Grundrosette . . . . . **1. Dionaea.**
    β. Stb. 5; B. in Quirlen, Bl. einzeln in den Achseln . . . . . **2. Aldrovanda.**
  b. B. mit flach-rundlicher oder linealer Spreite, am Rande mit langgestielten, einkrümmungsfähigen Digestionsdrüsen (*Drosereae genuinae*).
    α. Stb. polyandrisch . . . . . **3. Drosophyllum.**
    β. Stb. von gleicher Anzahl wie die Blb. . . . . **4. Drosera.**

B. Frkn. aus 2—3 Carpellen, gefächert. E. lang cylindrisch, rings vom Nährgewebe eingeschlossen (*Roriduleae*).
  a. S. im 2fächerigen Frkn. zahlreich . . . . . **5. Byblis.**
  b. S. 3, einzeln in den 3 Fächern des Frkn. hängend, groß. . . . . **6. Roridula.**

1. **Dionaea** Ell., L. Bl. 5gliederig, Stb. meist 15 (20) mit am Grunde ringförmig verwachsenen Stf., A. seitlich aufspringend, mit Pollentetraden. Frkn. aus 5 Carpellen, gelappt und oben in einen dicken Gr. mit 5 zerschlitzten N. auslaufend; Sa. zahlreich auf der gewölbten Blütenachse central eingefügt. Kapsel 5klappig, S. ∞ mit schwarzer, glatter Schale; E. klein, mit dicken Kotyledonen am Grunde des Nährgewebes. — Ausdauerndes Kraut mit wurzelständiger Blattrosette und Blütenschaft, welcher oben eine aus armblütigen Wickelästen zusammengesetzte 3—∞blütige Scheindolde trägt; Hochb. entwickelt, von der Länge der Kelchb. (Fig. 161 *C—E*, 162, 164, 166 *A—E*).

1 Art, die berühmte Venus-Fliegenfalle *D. muscipula* Ell., in den südöstlichen Vereinsstaaten endemisch, wo sie in moosigen Gründen der »Pine barrens« auf Sanduntergrund in Nord- und Südkarolina vorkommt und April bis Mai blüht. Vergl. die ausführlichere Charakterisierung in Curtis' Plants of Wilmington, Boston Journ. of Natural History I (1834). In der Gewächshauskultur Europas ist die Pfl. sehr in Aufnahme gekommen, nachdem die Erforschung der sensitiven Organe sie zu einem anziehenden Versuchsobject gemacht hat; vergl. unter Anatomie. Das B. (s. Fig. 162) zeichnet sich vor allen anderen D. durch die keine Drüsen tragenden steifen Randborsten (im Range von starken Emergenzen) und die zu 3 und 3 auf der Innenseite der Spreite verteilten, höchst sensiblen Reizborsten aus, während die Drüsen klein und sitzend sind.

2. **Aldrovanda** L. (*Aldrovandia* Monti). Bl. 5gliederig, Stb. 5, mit seitlich aufspringenden A. Frkn. aus 5 Carpellen, über den Placenten in freie Gr. mit ästig-wimperigen N. auslaufend; Placenten in ihrer Mitte mit nicht zahlreichen Sa. besetzt (!); S. mit harter Schale, E. kurz, mit in das Nährgewebe reichenden Kotyledonen (Fig. 165).

1 Art, *A. vesiculosa* L., wurzellos schwimmende Wasserpfl. mit meist zu 8 gequirlten B. und einzeln in den Blattachseln auftretenden Bl. Die Blattquirle stehen an der Spitze gedrängt und bilden so die sehr große Endknospe, welche sich im Herbst zum Hibernakel ausbildet und auf den Grund des Wassers sinkt. Am hinteren Ende fault ein Stengelglied nach dem anderen ab und ersetzt die fehlende Hauptwurzel auch nicht durch Nebenwurzeln aus dem Stengel. Die von Cohn und Caspary sehr genau beschriebenen und namentlich in Botan. Zeitg. 1859, Taf. IV—V ausführlich abgebildeten B. haben einen in 4(—7) parenchymatische Borsten endenden, nach oben flügelartig verbreiterten Stiel, auf welchem die

rundliche Spreite eingelenkt ist; die innere, dem Mittelnerven nahe gelegene Fläche derselben bildet beim Zusammenklappen einen linsenförmigen Hohlraum, ist mehrschichtig und trägt reizbare Borsten nebst Papillen und Sternhaaren, während die Saumteile der Spreite 1schichtig sind, der Reizborsten entbehren und sich aneinander, häufiger aber festgepresst aufeinander schlagen (s. Fig. 161 *F*). — Die Art hat ein weitzerstreutes Vorkommen zwischen Queensland,

Fig. 164. *Dionaea muscipula* Ell. (Original.)

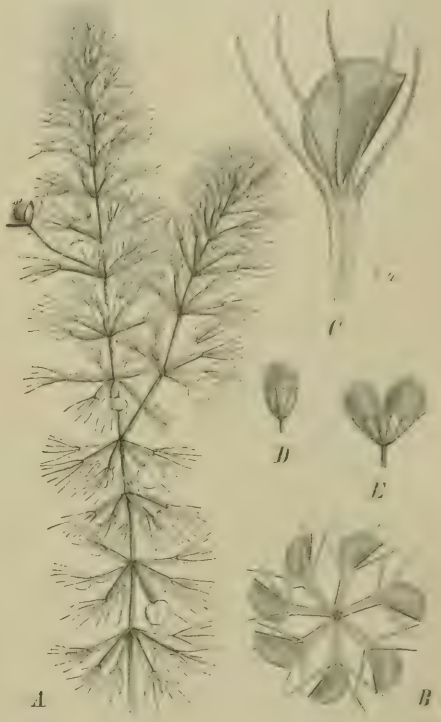


Fig. 165. *Aldrovanda vesiculosa* L. *A* blühende Pfl.; *B* ein Quirl von B.; *C* ein B. vergr.; *D*, *E* überwinternde Knospen. (*A* Original; *B—E* nach Caspary.)

Bengalen (Salzsümpfe südlich Calcutta, Oberitalien und Südfrankreich, wo sie bei Bordeaux und Arles am häufigsten ist; in Deutschland ist sie aus Schlesien (Rybnik) erst seit 1846 bekannt, in Lithauen und bei Krakau ebenso sporadisch. Sie blüht nicht immer, und es scheint an den nördischen Exemplaren noch niemals die Reifung der S. beobachtet zu sein. Nach Beobachtungen an indischem Herbarmaterial Hooker findet Selbstbefruchtung der Bl. statt. Der Blüteneinsatz ist abweichend, worüber Eichler, Blütendiagr. II. 224, zu vergleichen.

3. **Drosophyllum** Lk. Bl. 5gliederig, Stb. 10—20, hypogyn (meist 2 ungleich lange Kreise zu je 5), A. nach innen aufspringend [!]. Frkn. aus 5 Carpellen in 5 freie Gr. auslaufend, mit kopfförmigen N.; Placenten nur am Grunde mit Sa. besetzt [!], dann leer. S. verkehrt-eirund, mit harter Schale; E. aus dem Nährgewebe gegen den Nabel hervortretend (Fig. 166 *H—L*).

1 Art, *D. lusitanicum* Lk., halbstrauchartig wachsend, mit den aus den dichten Grundrosetten entspringenden Blütenständen etwa $\frac{1}{2}$ m hoch; Stieldrüsen sowohl an den 10—20 cm

langen, grasartigen B. als auch an den verzweigten Blütenständen, welche in 3—7 große Bl. auf den Zweigenden auslaufen. Endemische Gattung der atlantischen Flora von Marokko bis Portugal und dem südlichen Spanien (Algeciras u. s. w.). — Vergl. O. Penzig, Unters. über *D. lusitanicum*, Dissertation. Breslau 1877.

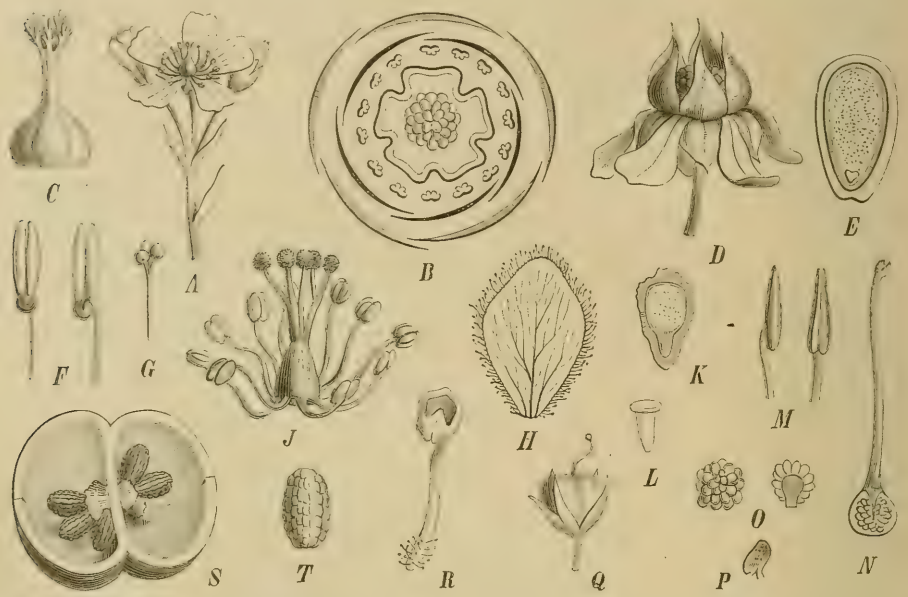


Fig. 166. *A—E Dionaea muscipula* Ell. *A* Blütenstand; *B* Diagramm der Bl.; *C* Frkn. mit den zerschlitzten N.; *D* aufgesprungene Kapsel; *E* S. im Längsschnitt. — *F, G Roridula dentata* L. *F* Stb. von vorn und hinten; *G* die Centralplacenta mit ihren 3 Knöpfen, die S. abgefallen. — *H—L Drosophyllum lusitanicum* Lk. *H* ein Kelchb. *J* die Stb. und Frkn.; *K* ein S. im Längsschnitt; *L* der E. aus seinem Grunde herausgenommen. — *M—P Byblis gigantea* Lindl. *M* Stb. von der Seite und von vorn; *N* Frkn. im Längsschnitt (der Fuß der aufsteigenden Placenten nicht sichtbar); *O* die Placenten von vorn und hinten; *P* eine Sa. — *Q—T B. liniflora* Salisb. *Q* Kapsel; *R* Stb.; *S* Querschnitt durch die Fr.; *T* ein einzelner S. (*A—E* nach Maout et Decaisne; *Q—T* nach Endlicher, Iconogr. t. 113; das übrige Original.)

4. **Drosera** L. (*Sondera* Lehm.) Bl. meist 5(4—8-)gliederig, Stb. den Blb. gleichzählig und mit diesen welkend die Fr. umhüllend; A. mit Längsspalten aufspringend, Pollen in Tetraden, feinstachelig. Frkn. aus 3 (2—5) Carpellen 1fächerig, die Sa. zahlreich an den flach-wandständigen Placenten; Gr. vom Grunde an frei oder zu kurzer Säule zusammenhängend und dann in eine mit den Carpellen gleiche oder doppelte Anzahl von Schenkeln gespalten, N. zart-papillös auf der Spitze der Schenkel. Kapsel 3-(2—5-)klappig, mit zahlreichen, bis über die Mitte hinaus sitzenden S., Samenschale gerippt, E. kurz und breit, am Grunde des Nährgewebes. — Kräuter mit beblätterten Stengeln oder nackten Blütenschäften, die B. in den Knospen eingerollt, Nebenb. häutig zerschlitzt oder unterdrückt.

Etwa 90 Arten im Bereich der ganzen Familie mit Ausnahme der arktischen Flora ubiquitär. (Aufzählung der Arten siehe außer bei Planchon auch in Gartenflora 1886, p. 655.) In der Einteilung der immerhin nach Wuchs sowie Bau des Frkn. und Gr. mannigfaltigen Gattung steht sich eine starke Zerspaltung von Planchon in 13 Sectionen und eine starke Zusammenziehung derselben auf die beiden alten Untergattungen von P. de Candolle in Bentham-Hooker's Genera gegenüber, welche eines Ausgleiches bedarf. Am ehesten wird derselbe gefunden werden können, wenn außer auf die Structur des Gr. und der N. auch auf die Blütenbildung aus der Spitze des Stengels oder in den Blattachseln Rücksicht genommen wird, was allerdings oft an lebendem Material erst sicher entschieden werden kann. Demnach scheint folgende Einteilung natürlich:

Untergatt. I. **Ros-Solis* (DC., Planch. erweitert). Blütenstand aus den Achseln von Rosettenb. Frkn. aus 3 Carpellen, Sa. zahlreich an langen Placenten; Gr. 2gabelig, in lang papillöse, oft keulenförmige N. auslaufend.

Sect. 1. *Psychrophilae*. Bl. einzeln achselständig. Eine Art, *D. uniflora* W., hat deutlich perigyne Insertion, *D. stenopetala* Hook. und *D. Arcturi* Hook. sind hypogyn, aber die letztere hat ungeteilte Gr. Südamerikanische Anden, Tasmanien, Neuseeland, Auckland.

Sect. 2. *Vagae*. Bl. in Wickeln. Hierher die eine Hauptmasse der Arten, welche mit den 3 Arten (s. Fig. 467) im Nordischen Florenreich und außerdem am Kap (*D. capensis* L., im wärmeren Amerika und Brasilien (*D. brevifolia* Pursh, *villosa* St. Hil., *graminifolia* St. Hil.) reichlich vertreten, in Australasien (*D. spathulata* Lab.) aber selten ist.

Fig. 167. Die 3 deutschen *Drosera*-Arten: *A D. rotundifolia* L.; *B D. intermedia* Hag. und *C D. longifolia* Hag. in Bl. und beginnender Fruchtreife. (Original.

Untergatt. II. **Thelocalyx* (Planch. erweitert). Gr. 5, 4 oder 3, einfach! Sa. im Grunde des Frkn. oder an der unteren Hälfte des Frkn. Hierher *D. sessilifolia* St. Hil., Brasilien, *D. pygmaea* DC. Tasmanien, *D. pulchella* Lehm. und mehrere andere Arten in Australien.

Untergatt. III. **Ptycnostigma* (Planch. erweitert). Gr. 3, 2gabelig und wiederholt ausgebreitet-zerschlitzt. Bl. einzeln oder in Wickeln aus der Spitze des Stammes. Hierher

D. cistiflora L. mit beblättertem Stengel und *D. pauciflora* vom Kap, *D. binata* Lab. und *D. petiolaris* Br. aus Australien.

Untergatt. IV. **Ergaleium* (Planch.). Gr. 3, in schmale, pinselförmige Zipfel aufgelöst. Stengel am Grunde knollentragend, an der Spitze blühend, beblättert oder mit Grundrosette. Hierher die andere Hauptmasse australischer Arten, *D. peltata* Sm. und *D. Whittakerii* Planch. als Haupttypen derselben.

Untergatt. V. **Arachnopus* (Planch.). Stengel sympodial aufgebaut, die Wickel blattgegenständig. *D. indica* L. Afrika—Indien—Australien.

5. **Byblis** Salisb. Kelchb., Blb. und Stb. 5, A. mit kurzen Spalten und Poren aufspringend, Pollenkörner frei ! , mit glatter Exine. Frkn. aus 2 Carpellen, von langem, säulenförmigem Gr. mit kurzen N. gekrönt; Placenten kurz, einer Scheidewand angewachsen und von dieser abgewendet-zahlreiche Sa. tragend. Kapsel 2fächerig, 2klappig mit ∞ S. mit warziger Schale. — Kräuter von zuweilen niedrig-halbstrauchigem Wuchs und schräg aufsteigendem Rhizom, dem in den Achseln von schmalen B. mit ebensolchen B. besetzte Stengel od. 1blütige Stiele entspringen. Bl. einzeln achselständig, langgestielt (Fig. 166 *M—T*).

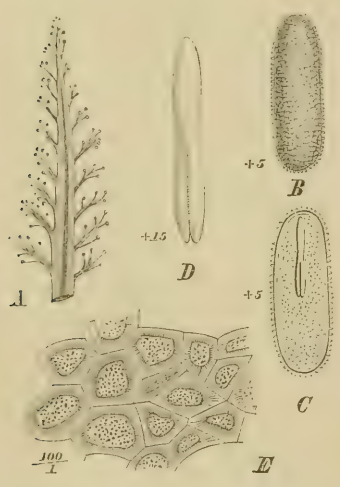


Fig. 168. *Roridula dentata* L. *A* Ende des B.; *B* ein S.; *C* Längsschnitt durch denselben; *D* Keimling; *E* Samenschale. (Orig.)

2 Arten in Australien endemisch, die bekannteste *B. gigantea* Lindl. vom Swan-River, außerdem die viel zartere, von Endlicher a. a. O. trefflich abgebildete, im Habitus einer *Drosera* mit 1blütigen Schäften und schmalen Grasb. sehr ähnliche *B. liniflora* Salisb. Die Drüsen sind an den Herbarexemplaren vergänglicher als bei den übrigen D., bedecken aber gleichwohl die Pfl. dicht.

6. **Roridula** L. Kelchb., Blb. und Stb. 5, schwach perigyn eingefügt, A. auf dem hakenförmig umgebogenen Connectiv an schwarzer Drüse aufrecht befestigt, an der Spitze getrennt und mit Porus nach außen aufspringend (!). Frkn. aus 3 Carpellen 3fächerig, mit kurzem Gr. und 3teiliger N.; Sa. 3, von der in 3 Knöpfen endigenden Mittelsäule herabhängend. Kapsel 3klappig-fachspaltig, S. groß, cylindrisch, mit schleimiger, verdickt-gewürfelter Schale (!). E. lang cylindrisch, bis zur Mitte des Nährgewebes reichend, mit schmalen Kotyledonen. — Halbstrauchig wachsende Pfl. mit schmal lanzettlichen, lang zugespitzten B. und auf den Zweigspitzen zu wenigen in den Achseln von Hochb. stehenden Bl. (Fig. 166 *F*, *G* u. 168).

2 Arten im Kaplande endemisch: *R. dentata* L. (Fig. 168) auf Berggipfeln und *R. Gorgonias* Planch. auf hochgelegenen Moorplätzen bei Tulbagh etc. Erstere Art trägt ihren Namen von den langen, sehr schmalen Zipfeln, welche die Blattränder fast fiederschnittig erscheinen lassen und sich ganz in 2—4 mm lange, feine Stieldrüsen zerteilen. Die 2. Art hat ganzrandige B.

Zusätze und Verbesserungen zu Teil III, Abteilung 2.

Magnoliaceae.

S. 18. 5. **Kadsura** Juss. Hierzu Synonym *Cosbaea* Lem. in Illustr. hort. 71 (1855). Die unter dem Namen *Cosbaea coccinea* kultivierte Pfl. — bis jetzt nur in ♂ Exemplaren bekannt — ist nach Baillon (Hist. d. pl. I, p. 150, Note 3) identisch mit *K. chinensis* Hance.

6. **Schizandra** Michx. Hierzu Synonym *Trochostigma* Auct. p. p. (*T. repandum* S. et Z.)

S. 19. 8. **Drimys** Forst. Hierzu Synonyme: *Winterana* Sol. (Med. obs. V, 46), *Wintera* Murr. (Syst. 507) und H. B. K. (Nov. g. et s. I, t. 58), *Tasmannia* R. Br. (in DC., Syst. veg. I, 445).

Trochodendraceae.

S. 23. Zweifelhafte Gattung.

Tetracentron Oliv. (Hooker's Ic. pl. t. 1892). Vom Autor zu *Cercidiphyllum* und *Trochodendron* in Beziehung gesetzt, unterscheidet sich aber, wenn hierher gehörig, von den übrigen T. durch das paarweise decussiert 4blättrige Perigon, das allerdings auch als 2 Vorblätterpaare gedeutet werden kann, und die völlig eucyclischen Bl. 4 Stb., vor den B. der Blh. stehend; A. basifix, stumpf. 4 Frb., mit den Stb. alternierend, innenseitig verwachsen; Gr. anfangs ventral und aufrecht, bei der Fruchtreife infolge überwiegenden Wachstums der Bauchseite fast am Grunde der Rückenseite der Fr. und abwärts gerichtet; N. schief endständig; etwa 4 hängende Sa. in jedem Frb. — Baum; B. handnervig; Bl. in kätzchenartigen Ähren.

1 Art, *T. sinense* Oliv., 6—16 m hoch, mit kahlen, herzförmigen, stumpfgesägten B., in der chinesischen Provinz Hupeh. — Die Gattung dürfte zur Stütze der Ansicht dienen, dass die Familie mit den *Hamamelidaceae* zunächst verwandt ist.

Anonaceae.

S. 29. 8. **Miliusa** Leschen. Hierzu Synonym *Hyalostemma* Wall. Cat. n. 6434.

S. 31. 13. **Asimina** Adans. Hierzu Synonym *Orchidocarpum* Mchx. (Fl. bor. am. I, 329).

15a. **Marcuccia** Becc. (N. giorn. bot. it. III, 181). Gleicht durch die sehr großen Kelchb. der Gattung *Sphaerothalamus*, unterscheidet sich aber durch den Habitus, die Form der Blb. (die äußeren klappig, die inneren schwach dachig und besonders durch die einzelnen, grundständigen, aufrechten Sa. bei *Sphaerothalamus* 2—3 ventrale). — Strauch mit einzelnen, extraaxillären Bl.

1 Art, *M. grandiflora* Becc., in Borneo (Sarawak).

15b. **Enicosanthum** Becc. (N. giorn. bot. it. III, 183). Stb., Frb., Sa. und Habitus wie bei *Marruccia*, unterscheidet jedoch durch die nur kleinen Kelchb. und die stark dachigen, löffelförmig ausgebuchteten Blb.

1 Art, *E. paradoxum* Becc., in Borneo (Sarawak).

S. 32. 19. Statt **Duguetia** St. Hil. setze **Aberemoa** Aubl. *Duguetia* St. Hil.)

S. 33. 25. **Cananga** Rumph. Hierzu Synonym *Fitzgeraldia* F. v. Müll. (*F. mitrastigma* in Fragm. phyt. VI, S. 1 = *Unona Fitzgeraldii* F. v. Müll. coll.)

27a. **Tridimeris** Baillon (Adans. IX, 219). Nach dem Autor nahe verwandt mit *Disepalum*, mit welchem sie die aus 3 2zähligen Quirlen bestehende Blh. gemein hat; doch sind hier die Bl. axillär oder übergipfelt und besitzen nur einen einzigen Frkn.

1 Art, *T. Hahniana* Baill., in Mexiko.

S. 34. 30. **Melodorum** Dun. Hierzu Synonym *Cyathostemma* Griff. (Notul. IV, 707, t. 650).

33a. **Marsypopetalum** Scheffer (Obs. phyt. II, S. 30). Erinnert sehr an *Heteropetalum*, ist aber unterschieden durch die am Grunde stärker ausgehöhlten, oberwärts stielrunden, zugespitzten und zurückgekrümmten Blb. und durch die Gestalt des Torus, der hier zusammengedrückt-halbkugelig, bei *Heteropetalum* mehr gestreckt ist.

1 Art, *M. ceratosanthes* Scheff., auf Java, vielleicht besser zu den *Xylopieae* zu stellen.

S. 35. 36a. **Eburopetalum** Beccari (N. giorn. bot. it. III, 181). Gleicht nach dem Autor am meisten der Gattung *Popowia*, unterscheidet sich indes durch das Fehlen der inneren Blb.

1 Art, *E. borneense* Becc., im nördlichen Borneo.

S. 36. 39. **Xylopia** L. Hierzu Synonyme: *Waria* Aubl. (Guian. 604, t. 243), *Patonia* Wight (Ill. I, 18).

42. **Artabotrys** R. Br. Hierzu Synonym *Ropalopetalum* Griff. (Notul. IV, 716).

Anmerkung 1. In Durand, Index generum Phanerog. findet sich auf S. 493 das Citat: 72b. ?**Pleuripetalum** Becc. in N. giorn. bot. ital. III, 181. — Sp. 1 Borneo.

Dasselbe beruht auf einem Irrtum; wahrscheinlich liegt eine Entstellung des Namens *Eburopetalum* vor.

Anmerkung 2. **Hornschuchia** Nees (Denkschr. bot. Ges. Regensburg II, 159, t. 11, 12), vom Autor zu den *Sapotaceae*, von Endlicher und anderen zu den *Menispermaceae*, von Bentham-Hooker (Gen. II, S. 663) zu den *Anonaceae* gesetzt, gehört zu keiner der beiden letzteren Familien.

Ranunculaceae.

S. 57. 8a. **Komaroffia** O. Kuntze. B. der Blh. 5, nicht gestielt, kronenartig; Honigb. nicht gestielt, vorn 2lappig, am Grunde mit kleinem, ziemlich flachem Nectarium; Stb. 10 (—8), Frkn. 3, seltener 5, bis zur Hälfte oder darüber verwachsen, mit konischen Gr., 10—20 Sa.; S. dreieckig zusammengedrückt, papillös-runzelig; am Rücken 3rippig, weißlich. — 1jähriges Kraut mit lanzettlichen, handschnittigen unteren B.; die obersten B. umhüllen die Bl.

1 Art, *K. diversifolia* (Franch.) O. Ktze., im Gebirge bei Aschabad in Turkmenien.

Lardizabalaceae.

S. 70. 7. **Lardizabala** Rz. et Pav. Hierzu Synonym *Thouinia* Domb. ms. ex. Endl. Gen. n. 4703, nec Poit.

Anhang.

8. **Berberidopsis** Hook. f. (Bot. Mag. t. 5343). In der Gestalt der tiefroten Blh. mit *Berberis* übereinstimmend. 6 Stb.; A. sitzend, lang, in ein Spitzchen auslaufend, mit Längsspalten aufspringend. 3 Frb. zu einem 1fächerigen Frkn. verwachsen; Gr. einfach, kurz cylindrisch; N. 3lappig; 3 parietale Placenten mit je 2—3 Sa. Fr.? — Kletterstrauch mit berberitzenähnlichen B., aber ohne Nebenb. und Dornen; Bl. langgestielt, in endständigen Trauben.

1 Art, *B. corallina* Hook. f., in den Wäldern bei Valdivia (Chile). — Die Gattung weicht durch den syncarpen Frkn., die Stb., den Blütenboden, die Sa. und den Blütenstand von allen *Berberidaceae* weit ab.

Berberidaceae.

S. 74. 1a. ?**Ranzania** T. Ito (in Seem., Journ. of bot. 26 [1888], S. 302) = *Podophyllum japonicum* T. Ito (in Mél. biol. Tome XII [1886], S. 561). B. zusammengesetzt, 3zählig, Blättchen gestielt. Im übrigen noch zu wenig bekannt, vom Autor zwischen *Podophyllum* und *Diphylleia* gestellt.

S. 75. 2. **Jeffersonia** Barton. Hierzu Synonym *Plagiorhegma* Maxim. (Prim. Fl. am. 34, t. 1).

Menispermaceae.

S. 84. 4. **Cocculus** D. C. Hierzu Synonyme: *Epibaterium* Forst. (Char. gen. t. 54), *Wendlandia* Willd. (Spec. pl. II, 275), *Cebatha* Forsk. (Fl. aeg.-ar., 171), *Leaeba* Forsk. (l. c., 172), *Cocculidium* Spach (Suit. à Buffon VIII, 16), *Adenocheton* Fenzl (Flora 1844, 312), *Selwynia* F. v. Müll. (Fragm. IV, 153), *Galloa* Korth., *Quinio* Schlcht. (Linn. XXVI, 732).

S. 85. 10. **Cyclea** Arn. Hierzu Synonym *Rhaptomeris* Miers (Ann. nat. hist. ser. 2, VII, 41).

S. 87. 19a. ? **Orthogynium** Baill. (Bull. soc. Lin. Par. p. 459). Vom Autor zwischen *Burasaia* und *Chasmanthera* gestellt. ♂ Bl. fehlen; die Gattung überhaupt nicht genügend bekannt. Frkn. gerade, bei der Reife verkehrt-eiförmig, sitzend. — Die langgestielten Bl. in lockeren, reichblütigen, achselständigen Trauben; B. denen von *Spirospermum* gleichend.

1 Art, *O. gomphoides* (DC.) Baill. (*Cocculus gomphoides* DC., Syst. n. 43), in Madagaskar.

20a. **Hypsipodes** Miq. (Ann. Mus. bot. Lugd.-Bat. IV, p. 82). 6 Kelchb., die äußeren kleiner. 6 Blb., viel kleiner als die inneren Kelchb. ♂: 6 Stb., doppelt so lang als die Blb.; die Stf. der 3 inneren bis über die Hälfte verwachsen; A. endständig, eiförmig; Fächer oben zusammenhängend, mit Längsspalten aufspringend. Gr. 0. ♀: 6 keulige Staminodien, kürzer als die Blb. 3 Carpelle, auf einem Gynophor sitzend, das doppelt so lang wie die Blb., schief elliptisch; Gr. endständig; N. schildförmig. S. auf der Bauchseite ausgehöhlt. Kotyledonen? — Windender Strauch mit *Jatrorrhiza*-ähnlichen B.; Bl. in zusammengesetzten, achselständigen Trauben.

1 Art, *H. subcordatus* Miq., auf Timor. — Die vom Autor behauptete Zugehörigkeit der Gattung zu den *Tinosporeae* ist zwar wegen mangelnder Kenntnis der Kotyledonen nicht absolut sicher, nach den übrigen Merkmalen jedoch wahrscheinlich.

21. **Odontocarya** Miers. Hierzu Synonym *Chondrodendron* Auct., non Rz. et Pav.

S. 88. 30. **Anomospermum** Miers. Hierzu Synonym *Trichoa* Pers. (Syn. II, 634).

S. 89. 32a. ? **Gamopoda** Baker (Journ. Lin. soc. London XXII, 443). Vom Autor als mit *Triclisia* verwandt bezeichnet; doch nur ♂ bekannt, und daher Stellung unsicher. 6 Kelchb., verkehrt lanzettlich, stumpf, außen dicht behaart. 6 kaum halb so große, längliche, kahle, hohle Blb. 3—4 Stb.; Stf. bis über die Mitte verwachsen; A. endständig angewachsen, 4kantig. — Aufrechter Strauch mit schlanken, dicht braun behaarten Zweigen, kurzgestielten, eilanzettlichen, oberseits kahlen, unterseits dicht behaarten, derbledrigen B. und büschelig gedrängten, kurzgestielten, achselständigen Trauben.

1 Art, *G. densiflora* Bak., in Madagaskar.

33. **Pycnarrhena** Miers. Hierzu Synonym *Galiba* Baill.

33b. ? **Telotia** L. Pierre (Bull. soc. Lin. Paris p. 754). Nach dem Autor mit *Antitaxis* Miers nächstverwandt; doch nur ♂ bekannt, und darum Stellung nicht ganz sicher. 6 Kelchb., nach dem Autor in 2, wahrscheinlich aber wohl in 3 Quirlen, die beiden äußeren klein, die beiden mittleren größer, diese 4 länglich, die beiden innersten am Rücken ausgesackt. 2 quergestreckte, schild- od. ohrförmige Blb. 2—4 freie Stb.; Stf. dick, sehr kurz; A. 4lappig, mit Querspalten aufspringend. — Hoch kletternde Liane mit langgestielten, länglich-lanzettlichen, kahlen B. und vielblütigen, knäuelförmigen, achselständigen Blütenständen.

1 Art, *T. nodiflora* L. Pierre, in Hinterindien.

S. 90. 39. **Chondrodendron** Rz. et Pav. Hierzu Synonym *Botryopsis* Miers (Ann. nat. hist. ser. 2, VI, 43).

40. **Sychnosepalum** Eichl. Hierzu Synonym *Detandra* Miers (Ann. nat. hist. ser. 3, XIX, 124).

S. 91. 52a. ? **Strychnopsis** H. Baill. (Bull. soc. Lin. Paris p. 456). 9 Kelchb. in 3 Quirlen, nach innen an Größe zunehmend. 6 Blb., weit kürzer als die innersten Kelchb., verkehrt dreieckig, mit eingerolltem Rand. 3 Stb.; Stf. fast bis zur Spitze verwachsen; A. 2knöpfig, 2fächerig. — Wahrscheinlich aufrechter Strauch; B. länglich-lanzettlich, kahl und glatt, lederig; Bl. in schwach verzweigten, dicht büschelig gedrängt achselständigen Trauben. — Die Beschreibung enthält nichts, wodurch sich die Gattung von *Rhaptonema* Miers unterscheiden könnte, und ist auch wahrscheinlich mit dieser identisch.

1 Art, *S. Thouarsii* Baill., in Madagaskar.

Lauraceae.

S. 121. 21a. **Systemonodaphne** Mez (in Jahrb. d. Berl. bot. Gart. V. [1889] 79). Bl. 3zählig. Staminalkreise 3, die Glieder der 2 äußeren ohne Drüsen mit introrsen A.; die 3 inneren Stb. zu einem kegelförmigen Hohlkörper verwachsen, an dessen oberem Teil die extrorsen A., an dessen Grunde 6 Drüsen sitzen. A. sämtlich 2fächerig. Gr. kürzer als der behaarte Frkn. Beere elliptisch, einem gekerbten Discus aufsitzend. — Baum mit kahlen, abwechselnden B. und 2—4blütigen, axillären Blütenständen ohne Involucrum.

1 Art, *S. geminiflora* (Meißn.) Mez, in Guyana.

21b. **Urbanodendron** Mez (a. a. O. 80). Bl. 3zählig. Staminodialkreise 3, die Glieder der 2 äußeren mit introrsen, die 3 inneren mit extrorsen A.; alle A. 2fächerig; sämtliche Stf. mit je 2 Drüsen. Gr. dünn, so lang als der kahle, rundliche Frkn. Beere elliptisch, einer doppelt geränderten Cupula aufsitzend. — Baum oder Strauch mit kahlen, lederartigen B. und axillären Rispen. Bl. fleischfarben.

1 Art, *U. verrucosum* (Nees) Mez, im östlichen Brasilien.

Capparidaceae.

S. 236. Anhang.

Cleomodendron Pax. Kelchb. 4, Blb. 4, lang genagelt. Stb. 6, gleich lang, frei. Discusdrüsen 4, klein und unscheinbar. Androphor und Gynophor fehlend. Frkn. unvollständig 2fächerig. Sa. 2reihig, viele. Gr. verlängert; N. kopfförmig. — Baum mit hartem, gelblichem Holz, mit blaugrünen, abwechselnden, nebenblattlosen B. und wenigblütigen Trauben. Junge Triebe und B. anliegend seidig behaart.

1 Art, *C. somalense* Pax, in Somaliland.

Systematische Stellung noch unsicher, da reife Fr. zur Zeit unbekannt sind. Die jungen Fr. lassen auf ein stehen bleibendes Replum ohne Scheidewand schließen, daher die Gattung sich wohl den *Cleomoideae* anreihen dürfte, doch sind verwandtschaftliche Beziehungen gegen die *Cruciferae* nicht zu leugnen. — Vergl. Berichte d. deutsch. botan. Gesellsch. Bd. IX. S. 32.

Register

zur 2. Abteilung des III. Teiles:

Anonaceae (S. 23—39), **Berberidaceae** (S. 70—77), **Calycanthaceae** (S. 92—94) von **K. Prantl; Capparidaceae** (S. 209—236) von **F. Pax; Ceratophyllaceae** (S. 10—12) von **A. Engler; Cruciferae** (S. 145—206) von **K. Prantl; Droseraceae** (S. 261—272) von **O. Drude; Hernandiaceae** (S. 126—129) von **F. Pax; Lactoridaceae** (S. 19—20) von **A. Engler; Lardizabalaceae** (S. 67—70) von **K. Prantl; Lauraceae** (S. 106—126) von **F. Pax; Magnoliaceae** (S. 12—19), **Menispermaceae** (S. 78—91) von **K. Prantl; Monimiaceae** (S. 94—105), **Moringaceae** (S. 242—244) von **F. Pax; Myristicaceae** (S. 40—42) von **K. Prantl; Nepenthaceae** (S. 253—260) von **E. Wunschmann; Nymphaeaceae** (S. 1—10) von **R. Caspary; Papaveraceae** (S. 130—145) von **K. Prantl** u. **J. Kündig; Ranunculaceae** (S. 43—66) von **K. Prantl; Resedaceae** (S. 237—241) von **F. Hellwig; Sarraceniaceae** (S. 244—252) von **E. Wunschmann; Tovariaceae** (S. 207—208) von **F. Pax; Trochodendraceae** (S. 21—23) von **K. Prantl.**

(Die Abteilungs-Register berücksichtigen die Familien und Gattungen; die Unterfamilien, Gruppen, Untergattungen, Sectionen und Synonyma werden in dem zuletzt erscheinenden General-Register aufgeführt.)

Aberemoa 273.
Abuta 85.
Achlys 74, 75.
Aconitum 56, 60.
Acrodiclidium 122, 123.
Actaea 56, 59.
Actinodaphne 118, 119.
Adaphus 125.
Adeliopsis 90.
Adlumia 142, 143.
Adonis 61, 66.
Aethionema 163, 165.
Agallis 204.
Aiouea 120, 121.
Akebia 69.
Albertisia 89.
Aldrovanda 268.
Alliaria 168.
Alphonsea 28.
Alyssopsis 191, 192.
Alyssum 194.
Amborella 97, 98.
Ammosperma 169, 170.
Ampelodaphne 121, 122.
Anamirta 86, 88.
Anastatica 197, 199.
Anaxagorea 32.
Anchonium 201, 203.
Andreoskia 169, 170.
Anemone 61.
Anemonopsis 56, 59.
Anoectomeria 10.
Anomospermum 88, 275.
Anona 35, 37.
Anonaceae 23, 273.
Antizoma 84.
Aphragmus 168.
Apollonias 120.
Apophyllum 227, 233.
Aquilegia 56, 59.
Arabis 191, 192.
Ararocarpus 32, 34.
Arcangelisia 86, 88.
Arctomecon 141, 142.
Argemone 141.
Aristega 90.
Artabotrys 35, 36, 274.
Asimina 30, 31, 273.
Aspidocarya 86, 88.
Astrocarpus 240.
Atamisquea 227, 229.
Atelanthera 197, 198.
Atherosperma 103.
Athysanus 188, 191.
Atrutregia 34.
Aubrietia 188, 190.
Aydendron 121.

Bania 90.
Barbarea 182, 183.
Barclaya 10.
Beilschmiedia 120.
Belencita 227, 232.
Berberidaceae 70, 274.
Berberidopsis 274.
Berberis 74, 77.
Berniera 121.
Berteroa 194, 196.
Biscutella 159, 162.
Bivonaea 163, 166.
Blennodia 204.
Bocagea 28.
Bocconia 139, 140.
Boleum 173, 174.
Boquila 69, 70.
Boreava 169, 171.
Boscia 227, 232.
Brachycarpaea 158.

Brasenia 6.
Brassica 176, 177.
Braya 197.
Brossardia 163, 165.
Buchholtzia 227, 232.
Buchingera 194, 195.
Bunias 201, 202.
Burasaia 86, 87.
Byblis 268, 272.

Cabomba 5.
Cadaba 227, 233.
Cakile 169, 170.
Calepina 169, 171.
Callianthemum 55, 56.
Caltha 55, 56.
Calycanthaceae 92.
Calycanthus 94.
Calycocarpum 86, 88.
Camelina 188, 189.
Cananga 32, 33, 273.
Canbya 141, 142.
Capparidaceae 209, 276.
Capparis 227, 229.
Capsella 188, 189.
Cardamine 182, 184.
Cardiopetalum 30, 32.
Carponema 158.
Carrichtera 173.
Carronia 90.
Cassytha 124.
Cathcartia 141.
Caulanthus 155, 156.
Caylusea 240.
Ceratophyllaceae 10.
Ceratophyllum 12.
Cercidiphyllum 23.
Chalcanthus 205.
Chamira 159.
Chartoloma 169, 172.
Chasmanthera 86, 87.
Cheiranthus 193, 194.
Chelidonium 139, 140.
Chiliocalyx 222, 225.
Chlaenandra 86, 88.
Chondrodendron 89, 90, 275.
Chorispora 201, 203.
Christamannia 125.
Christolea 201, 203.
Chrysochamela 194.
Cinnamomum 113.
Cissampelos 84.
Cithareloma 197, 200.
Cladostemon 227, 229.
Clambus 94.
Clastopus 194, 197.
Clathrospermum 28, 29.
Clausia 201, 203.
Cleistochlamys 30, 32.
Clematis 61, 62.
Cleome 221, 222.
Cleomella 221, 223.
Cleomodendron 276.
Clypeola 194, 195.
Cocculites 94.
Cocculus 83, 84, 91, 275.
Cochlearia 164, 167.
Coelonema 205.
Coluteocarpus 163, 165.
Conringia 203, 204.
Conuleum 104.
Coptis 56, 58.
Cordylocarpus 176, 181.
Coronopus 159, 161.
Corydalis 143, 144.
Coscinium 86, 88, 91.
Cossonia 176, 182.
Courbonia 227, 232.
Crambe 176, 181.
Crataeva 226, 228.
Cremolobus 157.
Cristatella 221, 224.
Cruciferae 145.
Cryptocarya 121, 122.
Cryptospora 197, 200.
Cyanodaphne 121, 122.
Cyathocalyx 35, 36.
Cyclea 84, 85, 275.
Cycloptychis 158.
Cymbopetalum 32, 33.

Dactylaena 221, 224.
Daphnandra 102, 103.
Darlingtonia 251, 252.
Decaisnea 69.
Decaptera 157.
Dehaasia 120.
Delphinium 56, 59.
Dendromecon 138, 139.
Dentaria 183, 185.
Descurainia 191, 192.
Desmonema 91.
Dicentra 142, 143.
Diceratella 197, 199.
Dicypellium 113, 117.
Didymophysa 163, 165.
Dieune 236.
Dilophia 163, 164.
Dionaea 268.
Diphylleia 74, 75.
Diploclisia 83, 84.
Diplotaxis 176.
Dipoma 163, 165.
Dipterygium 225.
Disciphania 86, 88.
Disepalum 32, 33.
Dithyrea 187.
Dodecadenia 118, 119.
Dontostemon 201, 203.
Doryphora 103, 104.
Draba 188, 190.
Drimys 18, 19, 273.
Drosera 268, 270.
Droseraceae 261.
Drosophyllum 268, 269.
Dryopetalum 182, 183.
Duguetia 30, 32, 273.

Eburopetalum 274.
Ellipeia 30, 31.
Emblingia 236.
Enantia 32, 33.
Enarthrocarpus 176, 180.
Endiandra 122.
Enicosanthum 273.
Eomecon 139.
Ephippiandra 98, 101.
Epimedium 74, 75.
Eranthis 56, 57.
Eremobium 197, 200.
Eruca 175, 176.
Erucaria 169, 170.
Erucastrum 176.
Erysimum 193.
Eschscholtzia 138, 139.
Euadenia 227, 228.
Euclidium 197, 200.
Eudema 205.
Eunomia 163, 165.
Eupomatia 39.
Euptelea 23.
Euryale 7.
Eusideroxylon 117.
Eutrema 168.
Euzomodendron 204.

Farsetia 197, 200.
Fawcettia 86, 87.
Fedtschenkoa 197, 201.
Fibigia 194, 196.
Fibraurea 86.
Forchhammeria 235.
Fortuynia 173, 175.
Fumaria 143, 145.

Gamopoda 275.
Geococcus 205.
Glaucidium 54, 55.
Glaucium 141.
Glossocalyx 104, 105.
Goldbachia 169, 171.
Gomortega 125.
Graellsia 164, 167.
Greggia 193.
Guatteria 30, 31.
Guiraoa 176, 180.
Gyrocarpus 129.

Hamadryas 61, 65.
Haematocarpus 89, 90.
Hedycaria 98, 99, 105.
Heldreichia 163, 166.
Heliamphora 251.
Heliophila 158.
Helleborus 56, 57.
Hemicrambe 176, 179.
Hemilophia 163, 164.
Hennecartia 101, 102.
Henophyton 204.
Hernandia 129.
Hernandiaceae 126.
Hesperis 201, 202.
Heteropetalum 34.
Hexalobus 35, 36.
Hexaptera 157.
Hollboellia 69.
Holopleura 10.
Hornschuchia 274.
Hortonia 97.
Hunnemannia 138, 139.
Husemannia 86.
Hutchinsia 188.
Hydrastis 54, 55.
Hylomecon 139.

Hymenophysa 205.
Hypecoum 137.
Hyperbaena 89.
Hypsipodes 275.

Jatrorrhiza 86, 87.
Iberis 163, 164.
Icosandra 121, 122.
Jeffersonia 74, 75, 274.
Illicium 18.
Illigera 129.
Jodanthus 182, 183.
Jonopsidium 163, 164.
Isatis 169, 172.
Isomeris 221, 223.
Isopyrum 56, 58.
Iteadaphne 123, 124.

Kadsura 17, 18, 273.
Kernera 164, 167.
Kibara 98, 100.
Kingstonia 28, 29.
Komaroffia 274.

Lachnocapsa 205.
Lactoridaceae 19.
Lactoris 20.
Lardizabala 69, 70, 274.
Lardizabalaceae 67, 274.
Lauraceae 106, 276.
Laurelia 102, 105.
Laurinium 125.
Laurinoxylon 125.
Laurus 123, 124.
Leavenworthia 183, 185.
Leichhardtia 91.
Leontice 74, 76.
Lepidium 159, 160.
Lepidostemon 197, 198.
Lepidotrichum 194, 195.
Leptaleum 197, 201.
Leptopyrum 56, 57.
Lesquerella 187.
Levieria 97, 98.
Lillia viticulosa 91.
Limacia 88, 91.
Lindera 123.
Liriodendron 16, 17.
Litsea 118, 119.
Lobularia 194, 195.
Lonchophora 201, 202.
Loxostemon 205.
Lunaria 183, 185.
Lyrocarpa 187.

Macclintockia 91.
Machilus 113, 115.
Macleya 139, 140.
Macrococculus 89.
Macropodium 191, 193.
Maerua 234.
Magnolia 16.
Magnoliaceae 12, 273.
Malcolmia 197, 200.
Mancoa 186.
Marcuccia 273.
Marsypopetalum 274.
Mathewsia 186.
Matthaea 98, 99.
Matthiola 201, 202.
Meconopsis 141.
Megacarpaea 159, 163.
Megadenia 164, 166.
Melodorum 34, 274.
Menispermaceae 78, 275.
Menispermites 91.
Menispermum 83, 91.
Menkea 186.
Menonvillea 157.
Mezzettia 28, 29.
Michelia 16, 17.
Micropora 120, 121.
Miliusa 28, 29, 273.
Miscanteca 122, 123.
Mitrephora 35.
Mollinedia 98, 101, 105.
Monimia 101, 105.
Monimiaceae 94.
Monimiopsis 105.
Monodora 38.
Morettia 197, 200.
Moricandia 204.
Moringa 244.
Moringaceae 242.
Morisia 176, 181.
Morisonia 227, 232.
Muricaria 176, 181.
Myagrum 169, 171.
Myosurus 61, 63.
Myristica 41.
Myristicaceae 40.

Nandina 74, 75.
Nasturtium 182, 184.
Nectandra 113, 116.
Nelumbo 5.
Nemuaron 102.
Nepenthaceae 253.
Nepenthes 260.
Neslia 188, 190.
Nigella 56, 57.
Notaphoebe 113, 116.
Nothothlaspi 155.
Notoceras 197, 198.
Nuphar 9.
Nymphaea 7.
Nymphaeaceae 1.
Nymphacites 10.
Nyrophylla 125.

Ochradenus 240, 241.
Ochthodium 159, 162.
Ocotea 113, 116.
Octoceras 197, 198.
Odontocarya 86, 87, 275.
Oligomeris 240, 241.
Onuris 205.
Orophea 35.
Orthogynium 275.
Orthorrhiza 205.
Orychophragmus 203, 204.
Oxandra 28, 29.
Oxygraphis 61, 63.
Oxymitra 34.
Oxystilis 223.

Pachygone 89.
Pachypterygium 169, 172.
Palmeria 101.
Palmstruckia 158.
Paeonia 54, 55.
Papaver 141.
Papaveraceae 130.
Parabaena 86, 88.
Parlatoria 168.
Parolinia 197, 199.
Parrya 201, 203.
Parvatia 69.
Pedicellaria 221, 223.
Peltaria 164, 167.
Penianthus 90.
Peraphora 84, 85.
Pericamphylus 83.
Perichasma 91.
Persea 113, 114.
Petrocallis 163, 166.
Peumus 98, 99.
Phaeanthus 34.
Phoebe 113, 115.
Phoenicaulis 187, 188.
Physalidium 163, 166.
Physaria 187.
Physoptychis 194, 196.
Physorhynchus 173, 175.
Physostemon 221, 224.
Piptocalyx 97, 98.
Piptostigma 34.
Pirea 182, 183.
Platyspermum 183, 186.
Platystemon 138.
Platystigma 137, 138.
Pleogyne 89.
Plesiocapparis 231.
Pleuripetalum 274.
Pleurothyrium 113, 116.
Podophyllum 74.
Polanisia 221, 224.
Polyadenia 123, 124.
Polyalthia 32, 33.
Popowia 35.
Porcelia 30, 31.
Porphyrocodon 206.
Potamcia 120, 121.
Pringlea 155.
Pselium 90.
Psychine 172, 173.
Pteridophyllum 137.
Pteropetalum 227, 229.
Ptilotrichum 194, 195.
Pugionium 197, 200.
Pycnarrhena 89, 275.
Pyramidium 201, 202.

Rameya 89, 90.
Randonia 240.
Ranunculaceae 43, 274.
Ranunculus 61, 64.
Ranzania 274.
Rapistrum 176, 181.
Rauwenhoffia 35.
Ravensara 121, 122.
Reboudia 176, 181.
Redowskia 191.
Reseda 240.

Resedaceae 237.
Rhaphanus 176, 179.
Rhaptonema 91.
Rhigiocarya 88.
Rhytidocaryon 91.
Ricotia 183, 185.
Ritchiea 227, 228.
Roemeria 141.
Roeperia 222, 224.
Rollinia 35, 38.
Romneya 138, 139.
Roridula 268, 272.
Roydsia 235.

Sageraea 28, 29.
Sameraria 169, 171.
Sanguinaria 139.
Sarcocapnos 143, 145.
Sarcopetalum 83, 84.
Sarracenia 251.
Sarraceniaceae 244.
Sassafras 118, 119.
Sassafridium 118.
Savignya 173, 174.
Schimpera 169, 171.
Schivereckia 188, 190.
Schizandra 17, 18, 273.
Schizopetalum 186, 187.
Schouwia 173, 174.
Sciadotaenia 89.
Selenia 183, 185.
Silvia 122, 123.
Sinapidendron 176, 177.
Sinapis 175, 176.
Siparuna 104.
Sisymbrium 169.
Smelowskia 191, 192.
Sobolewskia 168.
Somphoxylon 91.
Sparattanthelium 129.
Sphaerocardamum 206.
Sphaerothalamus 30, 34.
Spirorhynchus 169, 171.
Spirospermum 91.
Stanfordia 206.
Stanleya 155.
Stauntonia 69.
Stelechocarpus 30, 31.
Stenonema 206.
Stenopetalum 186.
Stenophragma 191, 192.
Stephania 84.
Sterigma 201, 202.
Steriphoma 227, 232.
Stixis 235.
Streptanthus 155, 156.
Streptoloma 197, 198.
Stroganovia 159, 162.
Strychnopsis 276.
Stübelia 227, 232.
Stubendorffia 159, 162.
Stylophorum 139.
Subularia 159.
Succowia 173.
Sychnosepalum 89, 90, 275.
Synandrodaphne 113, 117.
Synclisia 91.
Syndiclis 120, 121.
Synthlipsis 187.
Syrenopsis 206.
Syrrheonema 91.
Systemonodaphne 276.

Talauma 16.
Tambourissa 101.
Taphrospermum 168.
Tauscheria 169, 171.
Tchichatchewia 206.
Teesdalea 159, 160.
Telotia 275.
Tetracentron 273.
Tetracme 197, 198.
Tetradenia 118, 119.
Tetrapetalum 30, 31.
Texiera 169, 171.
Thalictrum 61, 66.
Thelypodium 155.
Thlaspi 163, 166.
Thylachium 234, 235.
Thysanocarpus 188, 191.
Tiliacora 85.
Tinomiscium 86.
Tinospora 86, 87.
Tirania 236.
Tovaria 208.
Tovariaceae 207.
Trautvetteria 61, 64.
Trianthera 117.
Triclisia 89.
Tridimeris 273.
Trigyneia 32, 33.
Trimenia 97, 98.
Tripodandra 91.
Trochodendraceae 21, 273.
Trochodendron 23.
Trollius 55, 56.
Tropidocarpum 186.
Turritis 191, 192.

Umbellularia 113, 116.
Unona 32, 33.
Urbanodendron 276.
Uvaria 30.

Vella 173, 174.
Vesicaria 194, 196.
Victoria 6.

Warea 155.
Winklera 206.
Wislizenia 221, 223.

Xanthorrhiza 56, 58.
Xylopia 35, 36, 274.

Zerdana 201, 202.
Zilla 173, 175.
Zygogynum 18, 19.

Verzeichnis der Nutzpflanzen und Vulgärnamen.

Abuta miuda 87.
Ackelei 59.
African Nuts 42.
Agnacate 114.
Ahuaca 114.
Anisette 18.
Anón 38.
Araticú do Brejo 38.
Araticú do Rio 38.
Assiminier 31.
Atee 60.
Atta 38.
Avocato-Birne 114, 115.

Badian 18.
Bánda 232.
Beaver-Tree 16.
Ben Öl 244.
Berberitze 77.
Bigh Laurel 16.
Bikh 60.
Blätterkohl 177.
Blumenkohl 178.
Bodenkohlrübe 179.
Boldo 100.
Boldu 100.
Boquil blanco 70.
Borbori 33.
Brunnenkresse 184.
Bullocks heart 38.
Bunga lawang 19.
Butterblume 56.
Butua 86.

Cachiman 38.
Calumba 87.
Caneel-Appel 38.
Canela de Paramo 19.
Carolina Allspice 94.
Casca d'Auta 19.
Champaka 17.
Cipo de Cobras 87.
Corkwood 38.
Corossol 38.
Cortissa 38.
Cucumber-Tree 16.
Curare 86.
Custard-Apple 38.

Dooghan 42.
Durie carhan 37.

Eisenhut 60.
Eko 86.
Elban 244.
Embira 36.

Fagi-Kadsura-Akebi 69.
Fruità coeur de boeuf 38.
Frutto do Conde 38.

Gartenkresse 160.
Golden-thread 58.

Guineapfeffer 36.
Gulancha 87.

Hahnenfuß 64.
Hirtentäschel 189.
Hornblatt 12.
Hubertuskraut 183.

Ibira 36.
Icú 86.
Ilang-Ilang 33.
Jungfer im Grünen 57.

Kalumb 87.
Kampherbaum 114.
Kandelblume 9.
Kappern 230.
Kerguelenkohl 155.
Khumr vel majnoon 84.
Kimba-Kumba 36.
Kitjantung 34.
Kohlrübe 177.
Kopfkohl 178.
Kraut 178.
Kresse 160.
Küchenschellen 62.
Kugelranunkel 65.

Lanzenholz 32.
Leberblumen 64.
Levkoje 202.
Limone, wilde 74.
Lorbeer, edler 124.
Lotos, blauer 9.
Luteolin 241.

Macassar-Öl 33.
Macis 42.
Mais del Aqua 7.
Mamira 58.
Mandrake 74.
Maniquettapfeffer 36.
Mark, vegetabilisches 115.
Mäuseschwanz 63.
May Apple 74.
Meerrettig 184.
Minjak-Kenangan 37.
Mishmee-bitter 58.
Mohn 141.
Mohrenpfeffer 36.
Mokor 244.
Monkej-Apple 38.
Muscades de Calabash 39.
Muskatbalsam 42.
Muskatblüte 42.
Muskatnüsse 42.
Muskatnüsse, amerikanische 122.

Negerpfeffer 36.
Nieswurz 57.
Nuts, african 42.

Opium 142.

Palo de Mambo 19.
Pani 86.
Pão d'alho 228.
Papaw 31.
Pareira-Wurzel, gelbe 86.
Pareira-Wurzel, weiße 86.
Pfingstrosen 55.
Phonzo Zoufou 55.
Pilpil-Boquil 70.
Pimento do Sertão 36.
Pindaiba 32.
Podophyllin 74.
Pomme de Canelle 38.
Pufer ciceghi 9.

Radieschen 179.
Raps 179.
Rettig 179.
Rittersporn 59.
Rose von Jericho 200.
Rosenholz 117.
Rosenkohl 177.
Rübe, weiße 179.
Rübsen 179.
Rusot 77.
Rutin 230.

Sarracenin 252.
Sassafras 104.
Scharbockskraut 64.
Schaumkraut 185.
Schmirgel 56.
Schöllkraut 140.
Schwarzkümmel 57.
Seekandel 9.
Seerosen 1, 7.
Senf, levantinischer 223.
Senf, schwarzer 177.
Senf, weißer 176.
Siah-Dag 57.
Sikimin 19.
Sommerlevkoje 202.
Sommerraps 179.
Sommerrettig 179.
Sommerrübsen 179.
Stephanskörner 59.
Sternanis 18.
Stinkholz 116.
Sugar-Apple 38.
Sweet-Sop 38.

Tapia 228.
Tartar 181.
Teichrosen 1.
Teltowerrübe 179.
Teufelsbart 62.
Tjempaka 17.
Timber Sweet wood 117.
Tulpenbaum 17.
Turnips 179.

Urari 32.
Uva del monte 87.

Venus-Fliegenfalle 268.
Viñacito 115.

Waid 172.
Waldrebe 62.
Wasserhahnenfuß 64.
Wasserlilien 1.
Wassermais 7.
Water lily 7.
Wau 241.
Welschkohl 177.
White-Bay 16.
Wiesenraute 66.
Windröschen 64.
Winterraps 179.
Winterrettig 179.
Winterrübsen 179.
Wirsing 177.
Wruke 179.

Yariyari 32.

Zimmtbaum 114.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00201 1961